Winfried Muffert

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN NACH OPERATIVER BEHANDLUNG CHRONISCHER ARTERIELLER GEFÄSSVERSCHLÜSSE

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555428_0004

Aus der Chirurgischen Abteilung des St. Vincenz-Krankenhauses
Menden/Sauerland
Chefarzt Prof. Dr. med. H. J. Krupke

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN NACH OPERATIVER BEHANDLUNG CHRONISCHER ARTERIELLER GEFÄSSVERSCHLÜSSE.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Fachbereiche
5 Vorklinische und Theoretische Medizin und
6 Klinische Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von
Winfried Muffert
aus Memel/Ostpr.
1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan:	Prof. Dr. H. Themann
1. Berichterstatter	Prof. Dr.med. H.J. Krupke
2. Berichterstatter	Prof. Dr.med. H. Bünte

Tag der Promotion: 8.8.1980

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

gewidmet:

M e i n e n E l t e r n

Aus der Chirurgischen Abteilung des St. Vincenz-Krankenhauses
Menden/Sauerland

Referent: Prof.Dr.med.H.J.Krupke

Korreferent: Prof.Dr.med.H.Bünte

A b s t r a c t

Muffert, Winfried

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN NACH OPERATIVER BEHANDLUNG CHRONISCHER ARTERIELLER GEFÄSSVERSCHLÜSSE.

Bei der Behandlung chronischer und akuter Arterienverschlüsse haben sich Desobliteration (TEA); Bypasstechnik (alloplastisch und autoplastisch) sowie Sympathektomie als nicht miteinander konkurrierende Operationsmethoden bewährt.

Jede Technik alleine findet ihren Hauptanwendungsbereich, wobei die Sympathektomie auch als zusätzlich unterstützender Eingriff durchaus ihre Berechtigung hat.

Es ist sinnvoll, die Wahl der Rekonstruktionsmethoden beim primären Eingriff so zu treffen, daß die Möglichkeit eines Zweiteingriffes nach einem Rezidivverschluß mit einer anderen Technik noch möglich ist.

Anhand der in dieser Arbeit aufgeführten Autoren- und Eigenergebnisse kann folgende Aussage gemacht werden:

1) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Aorto-iliacal-Bereich hat sich als Rekonstruktionsmethode der alloplastische Bypass bewährt.

2) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Femoro-popliteal-Bereich ist im Stadium II (nach Fontaine) die Desobliteration als Rekonstruktionsmethode zu empfehlen.

3) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Femoro-popliteal-Bereich empfiehlt sich im Stadium III und IV (nach Fontaine) der autoplastische Venenbypass als Rekonstruktionsmethode.

Bei akuten funktionellen Arterienverschlüssen hat sich die thorakale bzw. lumbale Sympathektomie bewährt.

Der alloplastische Bypass im Femoro-poplitealen Bereich zeigt anhand seiner schlechten Früh- und Spätergebnisse keinerlei überzeugende Vorteile.

Tag der Promotion: 8.8.1980

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil		Seite
I	Einleitung	1
II	Arterielle Gefäße	2
	a) Anatomie	2
	b) Regulation	3
III	Gefäßverschlüsse	6
	a) Ätiologie	6
	b) Pathogenese	8
	c) Krankheiten der arteriellen Zirkulationsstörungen	1o
IV	Chirurgische Therapieverfahren bei arteriellen Gefäßverschlüssen	15
	a) Historisches	15
	b) Operationsmethode und Technik	16
	1) Desobliteration	16
	2) Bypass	17
	3) Grenzstrangresektion (Sympathektomie)	18

Spezieller Teil		
V	Desobliteration - chirurgische Früh- und Spätergebnisse	22
VI	Bypass - chirurgische Früh- und Spätergebnisse	3o
VII	Grenzstrangresektion - chirurgische Früh- und Spätergebnisse	39
VIII	Chirurgische Spätergebnisse bei arteriellen Verschlußkrankheiten der chirurgischen Abteilung des Vincenz-Krankenhauses in Menden/Sauerld. (Chefarzt Prof. Dr. med.H.J. Krupke)	41
	1) Desobliteration	41
	2) Bypass	43
	3) Grenzstrangresektion (Sympathektomie)	45
IX	Vergleich und Diskussion der chirurgischen Ergebnisse	47
X	Zusammenfassung	82
XI	Literaturverzeichnis	85
XII	Lebenslauf	95

Allgemeiner Teil

I Einleitung

Der arterielle Verschluß, ein heute nicht seltenes Krankheitsbild, verlangt von dem erstbehandelnden Arzt eine sichere Diagnosestellung sowie die schnelle Zuführung und Anwendung der bestmöglichen Therapie.

Arterienverschlüsse können plötzlicher, als auch schleichender Natur sein. Der akute Verschluß verlangt eine schnelle, der schleichende Verschluß eine differenziertere Diagnose und Therapie. Anatomische, physiologische und pathophysiologische Gefäßkenntnisse sind unabdingbare Voraussetzungen eines jeden gefäßchirurgischen Eingriffes.

Die Angiologie, ein Spezialgebiet der Medizin, beschäftigt sich mit dem Bau, der Funktion und den Erkrankungen der Gefäße. Erfaßt werden mit der klinischen Angiologie in erster Linie die Erkrankungen der Extremitätengefäße, die sich durch Zirkulationsstörungen darstellen. Außer Anamnese, Inspektion, Palpation, Auskultation und Lagerungsprobe bietet hier die Angiographie hilfreiche diagnostische Aufklärung. Vor allem die Serienangiographie ermöglicht eine genaue Lokalisation der Ausdehnung der Zirkulationsstörung sowie der möglichen Kollateralen.

Erst nach Kenntnis der Krankheitsausdehnung sowie deren Ätiologie kann der differenzierte gefäßchirurgische Eingriff vorgenommen werden.

Mit dieser Arbeit wird versucht, eine Literaturzusammenstellung zu geben, welche die Funktionsdauern nach speziellen gefäßchirurgischen Eingriffen vergleicht.

II Arterielle Gefäße

Um dieser Arbeit die Einheitlichkeit und Vollständigkeit zu geben, wird im folgenden Abschnitt kurz auf die Teilgebiete Gefäßanatomie sowie Gefäßregulation eingegangen.

a) Anatomie:

BARGMANN (5) unterscheidet 2 Arterientypen:

erstens: den elastischen Typ. Zu dieser Gruppe zählen Aorta, Arteria pulmonalis, Carotiden und

zweitens: den muskulösen Typ. Zu dieser Gruppe zählen die Arterien der Peripherie.

Der grundsätzliche Bauplan der Arterienwand zeigt folgende Schichteneinteilung:

1. Tunica intima: Aus Endothel und subendothelialem bindegewebigen Anteil
2. Tunica media: Stärkste Schicht der Arterienwand. Sie zeigt bei den elastischen Arterientypen elastische Lamellen und glatte Muskelzellen mit deutlichem Übergewicht der elastischen Fasern. Bei den muskulösen Arterien der Peripherie ist diese Schicht aus schraubenförmig angeordneten Ringmuskeln, die in elastischen Fasern eingelagert sind, angeordnet. Deutliches Übergewicht der muskulösen Zellen.
3. Tunica externa: syn. Adventitia. Sie wird von der Media durch die Tunica elastica externa abgegrenzt. Sie besteht

aus Kollagenen und elastisch-schraubig angeordnetem Fasernetz.

Media und Aventitia werden durch die Vasa vasorum versorgt, während die Intima vom Blutstrom selbst ernährt wird.

b) Regulation:

Dilatation und Konstriktion der arteriellen Gefäßbahnen, somit der Steuerung der Gewebsdurchblutung liegen nervöse, hormonelle und chemische Faktoren zugrunde.

Die nervöse Steuerung:

Die vasomotorischen Gefäßnerven, dem autonomen Nervensystem zugehörig, werden in vasokonstriktorische und vasodilatatorische eingeteilt.

WETTERER (61) zählt die vasikonstriktorischen Nerven ausschließlich zum sympathischen Nervensystem. Sie treten, wie SUNDER-PLASSMANN (53) ausführt, als Rami communicantes albi aus den vorderen spinalen Wurzeln aus und erfahren im Grenzstrang ihre Umschaltung. Die postganglionären marklosen Fasern (Rami communicantes grisei) ziehen zu den gemischten peripheren Nerven und erreichen die Blutgefäße der Haut. Das Ursprungsgebiet der präganglionären markhaltigen Fasern liegt lt. WETTERER (61) in den Ganglienzellen des Seitenhorns der grauen Rückenmarksubstanz und erstreckt sich von Th1 - L3. Diesem Kerngebiet ist, wie heute mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen wird, ein supraspinales Vasomotorenzentrum im Zwischenhirn vorgeschaltet (SUNDER-PLASSMANN (53).

Die postganglionären Fasern des Armes entspringen aus dem Ganglion cervicale medium, Ggl. stellatum und Ggl. Th. II; die für das Bein aus dem Grenzstrangganglion L1 - L5 und S1 - S3.

Nach SUNDER-PLASSMANN (53) werden bei Durchschneidung des Grenzstranges zwischen Th II und Th III alle präganglionären Vasokonstriktoren des Armes erfaßt und bei Durchtrennung des lumbalen Grenzstranges zwischen L II und L III die überwiegende Mehrzahl aller präganglionären Fasern des Beines.

Wie wir durch SUNDER-PLASSMANN (53) wissen, umfaßt das spinale Ursprungsgebiet der Vasodilatatoren das gesamte Mark, bestehend aus den cervicalen, thorakalen, lumbalen und sakralen Segmenten. Im Gegensatz zu den Vasokonstriktoren, die durch die vorderen Rückenmarkswurzeln ziehen, treten die Vasodilatatoren durch die hinteren Rückenmarkswurzeln aus. Die vasodilatatorischen Fasern stammen aus den Gehirnnerven VII, IX, X und dem Sakralmark.

Der Gefäßtonus unterliegt, wie WETTERER (61) ausführt, einem dauernden Einfluß vasokonstriktorischer Nerven. Die Herabsetzung des Vasokonstriktorentonus reicht allein aus, um den Konstriktionszustand der Gefäßmuscularis zu mindern und so eine Dilatation der Gefäße zu erreichen.

Diese, an die Gefäßwand gehenden in erster Linie marklosen vegetativen Nervenfasern, erreichen nach SUNDER-PLASSMANN nicht nur die Gefäßadventitia, sondern sie ziehen bis zur Media hin.

Die hormonale Steuerung

Körpereigene Hormone greifen aktiv in das periphere Kreislaufgeschehen ein.

REIN (4o) zeigte den weitreichenden Einfluß des Adrenalins als Steuerungsfaktor des peripheren Kreislaufs auf. Das sympathicotrope Adrenalin kann unter Konzentrationsänderung und Änderung der Elektrolyte sowohl eine Konstriktion als auch Dilatation der Gefäße herbeiführen. Der Hauptangriffsort scheint nach REIN (4o) die Arteriolenwand zu sein.

Das Hypophysenhormon Vasopressin übt nach KROGH (26) seine konstriktorische Wirkung in erster Linie an den Kapillaren aus.

FREY (13) fand heraus, daß in saurem Gewebsmilieu das Hormon Kalli-krein (Padutin) von seinem Inaktivator freigemacht wird und eine starke Erweiterung der Arterien bewirkt.

Ebenso zeigen Sexualhormone und Schilddrüsenhormone wie PARADA (37) ausführte, eine gefäßerweiternde Wirkung.

Die chemische Steuerung

Kohlensäure und Milchsäure wirken beide, wie FLEISCH (1o) ausführt, in schwacher Konzentration gefäßerweiternd.

Histamin als Gefäßdilatator greift in erster Linie das Kapillarsystem an. Die Arteriolen und arteriovenösen Anastomosen dilatieren unter der chemischen Wirkung des Acethylcholins. Weitere Substanzen (Prostaglandine, S.R.F.-Slow reactingsubs., Bradykinin), die noch im Versuchsstadium

stecken, weisen nach SUNDER-PLASSMANN (53) auf gefäßaktive Komponente hin.

III Gefäßverschlüsse

a) Ätiologie

Die Ätiologie der arteriellen Verschlußkrankheiten ist teilweise noch ungeklärt. In der Hauptsache dürften Faktoren eine Rolle spielen, die entweder vom Blut ausgehend auf die Gefäßwand wirken, in der Gefäßwand selbst begründet liegen oder vom autonomen Gefäßnervensystem ausgehen - MITTELMEIER (32) -. Nach SCHOOP (48) stehen endogene Faktoren im Vordergrund der Auslösung krankhafter Gefäßprozesse und sicher wirken andere Faktoren bei der arteriellen Verschlußkrankheit mit, so auch exogene, die einen krankhaften Gefäßprozeß fördern oder auch auslösen können. Geschlechtsverteilungen zeigen ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechts, während die Frau vor der Menopause durch den hohen Östrogenspiegel weitgehend geschützt erscheint - HESS (2o) -. Nach der Menopause steigt die Morbidität deutlich an, da mit dem Versiegen der Ovarialfunktion die Blutfette beider Geschlechter sich angleichen. Geschlechtshormone, Schilddrüsenhormone, Nebennierenrindenhormone beeinflussen u.a. den Fettstoffwechsel und die Gefäßpermeabilität. Die damit verbundenen subendothelialen, mesenchymalen Raktionen sind Ausdruck der Wirkung des endokrinen Systems. Nebennierenrindenüberfunktion sind häufig vergesellschaftet mit schwerer Arteriosklerose - BRÜCKEL (7) -.

Hypothyreose und Diabetes mellitus, dieser als latenter oder als manifester, fördern die Entstehung der arteriosklerotischen Gefäßveränderung - LUNDBAEK (31) -. Der Bluthochdruck, als kreislaufdynamischer Faktor, spielt eine bedeutende Rolle in der Arteriosklerose. Sowohl der essentielle als auch der symptomatische Bluthochdruck entwickeln frühzeitig arteriosklerotische Gefäßwandveränderungen. Der arteriellen Hypertonie kommt unter den kausalen Faktoren der Arteriosklerose eine hervortretende Bedeutung zu - HAUSS (17) -.

Hämodynamisch besonders beanspruchte Gefäßgebiete, wie Abgänge und Krümmungen zeigen häufig die ersten schweren Gefäßwandveränderungen. Prädilektionsstellen mit ständiger Mikrotraumatisierung der Gefäßwand stellen der Durchtritt der Arteria femoralis superficialis durch den Adduktorenkanal - HEBERER (18) - und die Arteria tibialis anterior durch das Ligamentum interosseum dar - ANACKAR (3)-.

Im Bereich der Arteria subclavia wurden stenosierende Intimaproliferationen beobachtet, hervorgerufen durch chronische Gefäßwandtraumatisierung spastischer und hypertrophierter Musculi scaleni - SUNDER-PLASSMANN (53) -.

Die wichtigste exogene Noxe, die krankhafte Gefäßveränderungen bewirkt, ist das Nikotin. Nikotin schädigt das vegetative Nervensystem und ruft eine unspezifische Mesenchymreaktion hervor - HAUSS (17) -.

Traumen und Embolien können zu vollständigem Arterienver-

schluß und somit zu sekundären Durchblutungsstörungen führen - HEBERER (18) -.

b) Pathogenese

RATSCHOW prägte das Wort der Angioorganopathie. Die Intima, bestehend aus Endothel und subendothelialem Bindegewebe spielt bei der Entstehung der Angioorganopathien die wichtigste Rolle. Die ödematöse Durchtränkung mit Quellung der Grundsubstanz sind die ersten Veränderungen im subendothelialen Bindegewebe. Dieses Intimaödem bezeichnete MITTELMEIER (32) als seröse bzw. plasmatische Durchtränkung. RÖSSLE (41) sprach von einer Eiweißinsudation. Die Ursache dürfte in der Permeabilitätssteigerung des Endothels zu suchen sein. Die Insudation hat mehr serösen oder plasmatischen Charakter je nach Schweregrad der Permeabilitätsstörung. Die in das Gefäßwandmilieu eingedrungenen Eiweißkörper bewirken eine zelluläre Reaktion des subendothelialen Bindegewebes. Je schwerer die Insudation, je heftiger die auftretende mesenchymale Reaktion - MITTELMEIER (32) -.

Ist die mesenchymale, subendotheliale Reaktion aufgrund der Eiweißinsudation gering und steht die Alterung der Eiweißfraktion im Vordergrund, so zeigt sich das Bild der Arteriosklerose. Initial bildet sich das fettfreie Intimaödem. Später lassen sich Lipide nachweisen, die in der gequollenen Grundsubstanz liegen. Es sind überwiegend Cholesterinester, daneben auch Neutralfette. Diese Lipoidose entsteht durch Fettinfiltration aus dem strömenden Blut - BUDDECKE (8), ROTTER (43) -. Durch diese Fettablagerung

ist die Ernährung der tiefen Intima und lumennahen Mediaschichten eingeschränkt. Als Reaktion auf die Schädigung läßt sich eine Proliferation von Gefäßwandzellen deuten, die nun Grundsubstanz und kollagene Fibrillen, aber auch elastische Fasern bilden - ROTTER (43) -. Es entsteht die Sklerose. Makroskopisch zeigen sich harte, flache weißliche Polster. ROTTER schreibt weiter, daß bei schwerer Schädigung Verquellungsnekrosen entstehen, die sogenannten Atherome. Die Intimaschicht verdünnt sich und reißt. Es entsteht das atheromatöse Geschwür. Durch Freisetzung von Gewebsthrombokinase bildet sich über diesem Geschwür ein Abscheidungsthrombus.

Die Risikofaktoren der Arteriosklerose sind lt. SCHETTLER (46) Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen, Hypertonie, Gicht, Hypothyreose, Cushing, Hyperparathyreodismus, nephrotisches Syndrom; ferner exogene Schädigungen durch übermäßiges Zigarettenrauchen, Bewegungsmangel und Übererernährung.

Unter den entzündlichen Arteriopathien nimmt die Endangitis obliterans (Winiwater-Buerger'sche Erkrankung) die erste Stelle ein - SCHETTLER (46) -. Eine exakte Abgrenzung gegenüber der Arteriosklerose ist häufig nicht möglich. Lt. SCHETTLER ist die histologische Untersuchung nach Probeexcision nur im Frühstadium zu verwerten, da sich später fast immer eine sekundäre Arteriosklerose aufpfropft. Bei der Endangitis obliterans kommt es auf das Intimaödem zu einer heftigen mesenchymalen Reaktion mit erheblicher Verdickung der Schwellherde. Außerdem scheint mit einer heftigen entzündlichen Reaktion ein vermehrter Einfluß thrombogener Stoffe auf das strömende

Blut verbunden zu sein - MITTELMEIER (32) -, so daß sich über den Schwellherden häufig Abscheidungsthromben bilden. Die Thromben werden organisiert und vernarben. Neben diesen vorbesprochenen organischen Gefäßwandveränderungen der Arterien als Reaktionsform auf einen Reiz kennen wir noch die funktionellen arteriellen Zirkulationsstörungen. Der Morbus Raynaud und der Digitus Mortuus zeichnen sich durch intermittierende Konstriktion mehrerer - RAYNAUD - oder einzelner - DIGITUS MORTUUS - Digitalarterien aus. Der Grund liegt in einer funktionellen nervalen Störung der peripheren Vasomotorik, ausgelöst durch Kälteeinwirkung oder psychische Erregung - SCHETTLER (46) -. Weiter schreibt SCHETTLER, daß der Digitus Mortuus sich bei beiden Geschlechtern findet, während der Morbus Raynaud fast ausschließlich bei Frauen anzutreffen ist. Auch beim Morbus Raynaud können im Frühstadium organische Wandveränderungen auftreten - SCHETTLER (46).

Das therapeutische Vorgehen macht die Unterscheidung in funktionelle und organisch-bedingte Zirkulationsstörungen erforderlich.

c) Krankheiten der arteriellen Zirkulationsstörung

Organisch-bedingte:

A) Arteriosklerose syn. Atheromatose

Die Arteriosklerose ist eine herdförmige Erkrankung der Intima. Sie ist häufig chronisch und zeigt oftmals ein in Schüben ablaufendes Krankheitsbild - ROTTER (43) -. Sie nimmt mit steigendem Alter an Häufigkeit und Schwere zu. Die Ätiologie ist unbekannt. Exogene und endogene Risikofaktoren fördern

die Entstehung. Männer im mittleren Lebensalter (4. Lebensdekade) sind bevorzugt gefährdet.

B) Endangitis obliterans (Winiwater-Buerger)

Die Endangitis obliterans ist eine Erkrankung der 3. Dekade und befällt vorwiegend Männer. Die Ätiologie ist noch nicht geklärt. Der Einfluß von Nikotin und Kälte ist umstritten. Diese oft in Schüben verlaufende Krankheit zeigt häufig zu Beginn rezidivierende, meist oberflächliche Thrombophlebitiden - SCHETTLER (46) -. Von der Endangitis obliterans werden fast ausschließlich die Arterien des muskulären Typs befallen. In erster Linie sind dies die Fuß- und Unterschenkelarterien.

C) Thrombose und Embolie

Nach VIRCHOW sind die Thromben auf pathologische Veränderungen der Gefäßwand, der Strömungsverlangsamung und der Erhöhung der Gerinnungsbereitschaft zurückzuführen. Die Thrombose tritt als eine häufige Komplikation der mit Alteration der Endothelien oder Geschwürsbildung einhergehenden Arteriosklerose auf - ROTTER (43) -. Weiter wird von ROTTER ausgeführt, daß diesen arteriosklerotischen Beeten sich parietale Thromben auflagern können, welche die Gefäßlichtung obturieren und somit zu einer relativen oder absoluten Durchblutungsinsuffizienz führen können. Solche parietale Thromben können Ausgangspunkt einer arteriellen Thromboembolie werden. Lt. LUBARSCH (3o) beträgt das Verhältnis Arterienthrombosen zu Venenthrombosen 13 zu 87. Nach ROTTER (43) entstehen ca. 5o % aller arteriellen Thromben im linken Herzen.

Ein Drittel davon in der Herzkammer und zwar fast ausschließlich über Myocardinfarkten. Zwei Drittel der cardialen Thromben entstehen auf den Herzklappen des Endocards oder im linken Vorhof. Weitere 2o % der arteriellen Thromben entstehen in den Lungenvenen oder in arteriosklerotischen Arterien. Hat ein Abscheidungsthrombus das Arterienlumen obturiert, kommt es distal und proximal des Verschlusses zur Stase der Flüssigkeitssäule und damit der VIRCHOW'schen Trias folgend zur Gerinnungsbereitschaft. Es bildet sich der Stagnationsthrombus.

Wird ein Thrombus oder Teilthrombus mobilisiert und mit der arteriellen Flußrichtung mitgerissen, so bleibt er dort stekken, wo sein Umfang das Gefäßkaliber übersteigt. Es zeigt sich das Bild der Embolie. Als Folge stellt sich eine plötzliche und akute Durchblutungsstörung der abhängigen Partien ein. Nach ROTTER (43) sind die bevorzugten Lokalisationen: Terminale Aorta und Arterien der unteren Extremität ca. 5o %, Hirnarterien, einschließlich Arteria carotis interna ca. 25 %, Arterien der oberen Extremitäten ca. 17 %, Arterien der Milz, der Nieren und des Darmes ca. 8 %.

Funktionell-bedingte:

Morbus Raynaud

Intermittierende Konstriktion mehrerer Digitalarterien. Es treten lokale "Asphyxie" und lokale "Synkope" miteinander an den befallenen Gliedern abwechselnd derart auf, daß einmal eine hochgradige Blässe, verbunden mit sehr unangenehmem

Schmerzgefühl eintritt, um später einer tiefbläulichen Verfärbung zu weichen - SUNDER-PLASSMANN (53) -. SCHETTLER (46) berichtet, daß durch Kälteeinwirkung oder psychische Erregung ausgelöst, eine funktionelle nervale Störung der peripheren Vasomotorik auftritt. Diese durch Anfälle gekennzeichnete Krankheit befällt die Gliedmaßen meist symmetrisch und befällt fast ausschließlich Frauen. Dadurch, daß der Puls stets vorhanden ist, unterscheidet sich die RAYNAUD'sche Erkrankung von anderen Gefäßprozessen wie der Endangitis obliterans, der diabetischen Gangrän und dem Altersbrand, die ihrerseits zur Extremitätengangrän führen können - SUNDER-PLASSMANN (53) -.

B) Akrozyanose

Die Akrozyanose gehört zum Formenkreis des Morbus RAYNAUD und ist eine nicht seltene Erscheinungsform. Sie wird hauptsächlich beim weiblichen Geschlecht vorgefunden und tritt, wie SUNDER-PLASSMANN ausführt, am stärksten zur Zeit der meist gestörten Menses auf. SCHETTLER (46) gibt an, daß dieses Krankheitsbild bei angeborenen Herzfehlern, hypophysären Störungen, ovariellen Dysregulationen und bei Anorexia mentalis auftreten kann.

Die Akren zeigen livide, oft fleckförmige Hautveränderungen, die vorwiegend bei Jugendlichen auftreten. Wie der echte Morbus Raynaud zeigt auch die Akrozyanose keinen Pulsausfall. Im Gegensatz zum Morbus Raynaud, der im Spätstadium trophische Störungen zeigt, ist die Akrozyanose nicht mit trophischen Störungen vergesellschaftet - SCHETTLER (46) -. Die

Patienten klagen über starke Kälteempfindlichkeit.

C) Claudicatio arteriosa

Auch dieses Krankheitsbild zeigt funktionelle Gefäßwandveränderungen und ist zum Formenkreis des Morbus Raynaud zu rechnen. Es liegt ein reflektorischer Arterienkrampf vor, der durch traumatische Einflüsse ausgelöst werden kann - SUNDER-PLASSMANN (53) -. Es liegt eine Tonusumstimmung des Gefäßnervensystems vor, so daß SUNDER-PLASSMANN vom segmentären Gefäßkrampf sprach.

Bei der Aufzählung der Krankheiten der arteriellen Zirkulationsstörungen wurden nicht alle bisher bekannten organisch- wie funktionell-bedingten Krankheitsformen beschrieben. Die Beschränkung erstreckt sich auf die Erscheinungsformen, die chirurgisch angegangen und damit auch von ihren Erfolgsaussichten verglichen werden können.

Zur Symptomatik der arteriellen Verschlußkrankheiten und der damit mehr oder weniger stark eingeschränkten Blutversorgung des peripheren Gewebes sei noch erwähnt, daß Fontaine die organischen Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten hinsichtlich des Schweregrades klinisch in 4 Stadien einteilte:

1) Fehlen der peripheren Arterienpulse ohne wesentliche Beschwerden.
2) Die Claudicatio intermittens als Latenzschmerz bei Bewegung, ist typisch für dieses Stadium. Nach mehr oder weniger großen Gehstrecken treten krampfartige Schmerzen in der Wade auf, die den Patienten zum Stehenbleiben

zwingen.

3) In diesem Stadium tritt bereits der Ruheschmerz auf, der besonders in Horizontallage der Gliedmaßen zum Ausdruck kommt. Trophische Störungen bestehen noch nicht.

4) Es zeigen sich trophische Störungen wie Hautnekrosen oder Gangrän, vor allem im Bereich der Akren.

Folgende Untersuchungsmethoden können zur Feststellung des Schweregrades der bestehenden Durchblutungsstörung herangezogen werden:

a) Anamnestische Erhebungen hinsichtlich Schmerzangaben und Gehstrecke.

b) Seitendifferente Hauttemperatur und Hautkolorit.

c) Seitendifferenter Puls oder Pulsfehlen, plapatorisch bzw. oscillographisch.

d) Akrennekrose.

e) Die Lagerungsprobe nach RATSCHWO fällt pathologisch aus.

f) Die Faustschlußprobe.

g) Die Beinergometrie.

h) Der angiographische Befund.

IV Chirurgische Therapieverfahren bei arteriellen Gefäßverschlüssen

a) Historisches

Die operationstechnischen Grundlagen wurden Anfang dieses Jahrhunderts geschaffen. In der ersten Jahrhunderthälfte waren es in erster Linie CARREL, LEXER, JEGER, CID DOS SANTOS; LERICHE und FONTAINE, die die arterielle Durchblutungs-

störung chirurgisch angingen. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde vor allem in den USA die Gefäßchirurgie vorangetrieben und Wissenschaftler wie BARKER, LINTON, DE BAKEY, COOLEY, CRAWFORD, CARREA, MURPHY und FOGARTY haben sich grosse Verdienste im Ausbau der Gefäßchirurgie erworben. In Deutschland sind in erster Linie HEBERER, LÖHR, VOLLMAR und RAU an der Entwicklung der Gefäßchirurgie beteiligt gewesen - RAITHEL/WIECK (38) -.

b) Operationsmethode und Operationstechnik

1) Desobliteration (Thrombendarteriektomie) TEA

Im Wesentlichen unterscheidet man heute die offene Desobliteration von der halbgeschlossenen TEA. Bei der offenen TEA wird das Gefäß auf der gesamten obturierenden Länge inzidiert und der obturierende Zylinder mittels eines Ringstripper unter direkter Kontrolle einschließlich der erkrankten Intima herausgeschält. Dieses Verfahren eignet sich bei kurzstreckigen Verschlüssen und Stenosen, da sonst lange Verschlußnähte entstehen, die einmal eine lange Operationsdauer bedingen und eher zur Rethrombosierung führen - BACKMANN (4) -. Bei der halbgeschlossenen TEA wird im Bereich des obturierenden Thrombus das Gefäß inzidiert, der Verschlußzylinder mit Intima ca. 2 cm mit einem Spatel frei-präpariert, durchtrennt und anschließend mit dem Ringstripper unter rotierendem Vorwärtsschieben herausgeschält. Die anschließende Gefäßnaht sollte bei kleineren Gefäßen mit einem Venen- oder Kunststoffpatch erweitert werden, um einer Lumeneinengung, wie bei direkter Gefäßnaht und damit der Gefahr einer Rethrombosierung

entgegenzuwirken - BACKMANN-SUNDER (4) -.

Ein in diesem Rahmen noch zu erwähnendes Verfahren der chirurgischen Gefäßtherapie stellt die Embolektomie dar. Die Behandlung der akuten arteriellen Extremitätenembolie gehört heute, nach Einführung des FOGARTY-Katheters, zur Routineoperation einer jeden größeren chirurgischen Abteilung. Der Katheter wird durch den Embolus peripherwärts vorgeschoben, es erfolgt das Auffüllen des Ballons an der Spitze des Katheters, sowie die sich anschließende Extraktion des Katheters mit dem aufsitzenden Embolus durch die Inzisionsstelle - BACKMANN-SUNDER (4) -.

Eine weitere Technik, die zur nichtoperativen Behandlung arterio-sklerotischer, stenosierender Veränderungen an den Arterien der unteren Extremitäten angewandt werden kann, ist das Dottern. Ein Katheter, mit innenliegendem Mandrin, wird perkutan in das erkrankte Gefäß, zumeist die Arteria femoralis superficialis, antegrad durch den stenosierenden Gefäßabschnitt hindurch gedrückt. Mit Hilfe speziell präparierter Katheter, die einen wachsenden Kaliberdurchmesser besitzen und durch die Stenosestelle gedrückt werden, wird die atheromatöse Intimaverdickung nach außen hin komprimiert. Die Folge ist eine verbesserte arterielle Strombahn und damit klinisch bedeutsamere Verbesserung der Durchblutung distal der Stenosierung.

2) Bypass: Umgehungsoperation

Bei diesem chirurgischen Eingriff des arteriellen Gefäßverschlusses wird der obturierende Gefäßzylinder umgangen.

RAITHEL (38) wie BACKMANN (4) führen aus, daß der Kunststoffbypass (Alloplastik) bestehend aus Teflon, Dacron oder Ivalon, sich für großkalibrige Arterienverschlüsse eignet, während der autologe Venenbypass - in erster Linie hier Verwendung der Vena saphena magna - sich beim femero-poplitealen Verschluß durchgesetzt hat - RAITHEL-WIECK (38) -. Gefäßchirurgisch werden nach VOLLMAR und BACKMANN (4) drei verschiedene Operationstechniken der Umgehungsplastik unterschieden.

1. Zentrale und periphere End-zu-Seit-Anastomose.
2. Zentrale End-zuEnd- und periphere End-zu-Seit-Anastomose.
3. Zentrale End-zu-Seit- und periphere End-zu-End-Anastomose.

Laut BACKMANN (4) hat sich die zentrale und periphere End-zu-Seit-Anastomose aufgrund der einfacheren Technik am stärksten durchgesetzt.

3) Grenzstrangresektion (Sympathektomie)

Die partielle Grenzstrangresektion ist ein chirurgisches Therapieverfahren, das in erster Linie bei funktionellen Gefäßverschlüssen zur Anwendung kommt. Der vasokonstriktorische Reiz des Nervus sympathicus wird durch die Resektion des Grenzstranges herabgesetzt. RAITHEL (38) führt aus, daß es in erster Linie zur Erschlaffung der Hautgefäße kommt, während die Muskelgefäße weniger dilatieren. Durch Ausschaltung des Sympathicus sistiert die Schweißsekretion und es kommt zur Hauttrockenheit. RIEDER (39) hat die Folgen der Grenzstrangresektion wie folgt beschrieben:

1. Ausschaltung aller übergeordneter tonischer Impulse; somit

Erreichung eines niederen Gefäßtonus.

2. Gefäßdilatation mit erheblich besserer Peripheriedurchblutung.
3. Erhöhung der Extremitätentemperatur.
4. Ausschaltung der Schweißsekretion.
5. Unterbrechung der schmerzleitenden, vegetativen Nervenfasern.
6. Kapillarerweiterung auf der resezierten Seite.

Die Grenzstrangresektion kann auch bei organisch-bedingten Gefäßverschlüssen zur Anwendung kommen. Nach SUNDER-PLASSMANN (53) führt hier der chirurgische Eingriff in erster Linie zur Dilatation der vorher spastisch verschlossenen Kollateralen. Eine oszillometrisch meßbare Pulsdruckamplitudensteigerung wird festgestellt, sowie Hyperämie und die oft schlagartig eintretende Schmerzfreiheit der jeweiligen Extremität. Vor der Resektion soll man, wie SUNDER-PLASSMANN (53) ausführt, prüfen, ob der Eingriff Aussicht auf Erfolg bietet. Die einfachste und gleichzeitig zuverlässigste Methode, dieses vorab zu klären, geschieht durch die temporäre Novocainblockade der jeweils vorgelagerten Grenzstrangganglien.

Die <u>thorakale</u> (obere) Sympathektomie kennt drei Operationszugänge: 1) den supraklavikulären transpleuralen Zugang,
2) den axillären Zugang,
3) den dorsalen Zugang.

Lt. SUNDER-PLASSMANN geht man bei der thorakalen Sympathektomie immer mehr zur dorsalen präganglionären Grenzstrangre-

sektion unter Mitnahme von Ganglion thoracale II und III über. Eine Resektion des Ggl. Stellatum (= Ggl. cervicale caud. und Ggl. thoracale I) ist lt. RAITHEL (38) nicht zu empfehlen, da sich postoperativ ein HORNER Syndrom zeigt (Ptosis, Miosis, Enophthalmus).

Bei der lumbalen Sympathektomie genügt lt. SUNDER-PLASSMANN die Resektion von Ganglion lumbale II und III. Der größte Teil der Vasokonstriktoren für die untere Extremität wird auf diese Weise ausgeschaltet. Bei Mitnahme von Ganglion lumbale I und den sakralen Ganglien bzw. bei doppelseitiger Resektion des lumbalen Grenzstranges sind, wie RAITHEL (38) und SUNDER-PLASSMANN (53) es beschrieben haben, Potenzstörungen möglich. Als Operationszugang wählt RAITHEL den retroperitonealen Weg, lediglich bei beidseitiger Grenzstrangresektion zieht er den transperitonealen Weg vor.

Spezieller Teil

In der Behandlung chronischer wie akuter Verschlußprozesse erlangte die rekonstruktive Gefäßchirurgie während der letzten Jahre zunehmende Bedeutung.

Die Verfeinerung der angiographischen Diagnostik, die Vervollkommnung der Anaesthesieverfahren, der Einsatz hochwirksamer Antibiotika und die Verbesserung des synthetischen Arterienersatzes erhöhte die Sicherheit des gefäßchirurgischen Eingriffes.

Um eine Indikation zur Operation schärfer zu umreißen, sowie den Wert verschiedener chirurgischer Verfahren gegeneinander abzuwägen, ist die genaue Kenntis der Resultate rekonstruktiver Eingriffe am Gefäßsystem notwendig.

Im folgenden Teil dieser Arbeit wird versucht, die in der Literatur mitgeteilten Spätergebnisse dreier gefäßchirurgischer Eingriffsmöglichkeiten miteinander zu vergleichen.

V Desobliteration - chirurgische Spätergebnisse

FLORA und HILBE (12) berichten über TEA-Ergebnisse aus der Chirurgischen Universitätsklinik Innsbruck.

Bei 43 Patienten (4o männlich, 3 weiblich) wurden von 1964 - 1966 49 TEA im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 55,2 Jahre (der jüngste 26, der älteste 78 Jahre). Ätiologisch handelte es sich bei den Gefäßverschlüssen um arteriosklerotische Gefäßwandveränderungen. Bei ca. 66 % lag ein manifester oder latenter Diabetes mellitus vor.

21 Extremitäten befanden sich im Stadium II)
28 Extremitäten befanden sich im Stadium III + IV) nach Fontaine

Bei den im Stadium III und IV befindlichen Patienten bestand eine absolute Operationsindikation, da diese Extremitäten von der Amputation bedroht waren.

Postoperativ waren bei der Krankenhausentlassung 41 TEA klinisch offen = 83,5 %. Die Operationsmortalität betrug O %.

In einem Zeitraum bis zu 4 Jahren konnten 33 Patienten mit 37 TEA klinisch nachkontrolliert werden. Von diesen 37 TEA im femoro-poplitealen Bereich waren 23 offen = 63 %.

Die Autoren FLORA und HILBE führen ihre, im Gegensatz zu anderen Autoren, schlechteren Erfolgszahlen darauf zurück, daß Verschlüsse im Stadium III und IV in ihrem Krankengut gehäuft auftraten.

VOLLMAR et al. (58) berichten über Früh- und Spätergebnisse der TEA-Technik bei femoro-poplitealen und aorto-iliacalen Arterienverschlüssen im Einzugsgebiet der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg von 1959 - 1968.

Von 59o auswertbaren Ausschälplastiken im femoro-poplitealen Gefäßbereich waren postoperativ 473 = 8o % funktionstüchtig.

Nach 7 Jahren waren noch 7o % der Gefäße durchgängig.

Von 135 auswertbaren Ausschälplastiken im aorto-iliacalen Gefäßbereich waren postoperativ 128 = 95 % funktionstüchtig.
Nach 5 Jahren waren noch 91 % der Gefäße offen.

Über das Patientengut hinsichtlich Durchschnittsalter, geschlechtsbezogene Disposition, Einteilung nach Fontaine, wurden von den Autoren keine Angaben gemacht.

KRÜGER und Mitarbeiter (27) führten von 1964 - 1969 in der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin, Klinikum Westend, an 189 Patienten (138 männlich, 51 weiblich), Durchschnittsalter 61 Jahre, 28o TEA an der Arteria femoralis superficialis durch.

Die Ätiologie des Gefäßverschlusses war in 93,1 % die histologisch geklärte Arteriosklerose. 43,6 % der Extremitäten befanden sich im Stadium II; 56,4 % der Extremitäten im Stadium III und IV nach Fontaine.

75,7 % der 28o TEA bestanden aus einem angiographisch gesichertem langstreckigen Verschluß.
Von diesen 28o TEA waren 241 auswertbare Plastiken, von de-

nen wiederum 233 = 96,7 % am Entlassungstag offen waren.

Im Laufe von 5 Jahren konnten 179 Rekonstruktionen nachuntersucht werden, von denen 172 = 96 % offen waren.

MÜLLER-WIEFEL (33) berichtet über Ergebnisse der rekonstruktiven Arterienchirurgie bei chronischen Verschlußprozessen an der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel.

Der Autor ist der Ansicht, daß die Spätergebnisse der Gefäßrekonstruktionen bei aorto-iliacalen Verschlüssen, unabhängig von der Wahl des chirurgischen Vorgehens, ob TEA oder alloplastischer Bypass bei einer Nachschauzeit von 5 Jahren etwa gleich gut sind.

Der Anteil der durchgängig gebliebenen Rekonstruktionen liegt in seinem Krankengut um 9o %.

Die Spätergebnisse bei femoro-poplitealen Verschlüssen gibt der gleiche Autor bei einer Nachuntersuchungszeit von 3 - 5 Jahren mit 7o % offener Gefäßrekonstruktionen an.

TREDE et al. (56) berichten über Rekonstruktionen chronischer Arterienverschlüsse im femoro-poplitealen Abschnitt am Krankengut der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg. Die Autoren geben ihre Ergebnisse anhand von 1332 femoro-poplitealen Rekonstruktionen bekannt, die von 1959 - 1971 durchgeführt wurden. Ätiologisch stand bei ihren chronischen Arterienverschlüssen die Arteriosklerose mit 83 % an erster Stelle. Nach der Meinung der Autoren wird die Endangitis obliterans immer seltener diagnostiziert. Die Operationsletalität beim femoro-poplitealen Gefäßeingriff be-

trug beim Heidelberger Patientengut ca. 1 %, die Amputationsrate lag bei 4,2 %.

Während TEA und Venenbypass der im Stadium II operierten Gefäße bei einer Nachbeobachtungszeit von 4 Jahren gemeinsam eine Erfolgsquote von 75 % aufwiesen, liegt im Stadium III und IV die TEA bei einer gleichfalls durchgeführten Nachbeobachtungszeit von 4 Jahren bei nur 56 % offener Gefäße, während der Venenbypass unter denselben Untersuchungsbedingungen eine Bilanz von 75 % offener Rekonstruktionen vorzuweisen hat.

TSCHIRKOV und Mitarbeiter (57) berichten über die Wiederherstellung der Arteria poplitea und Unterschenkelarterien bei chronischen und akuten Verschlüssen. Von 197o - 1971 wurden an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Frankfurt am Main bei 56 Patienten (im Alter zwischen 34 und 72 Jahren) 64 operative Eingriffe an der Arteria poplitea im Trifurkationsbereich vorgenommen. Als chirurgisches Wiederherstellungsverfahren bei diesen in erster Linie arteriosklerotischen Verschlüssen benutzten die Autoren die Methode der retrograden und orthograden Desobliteration. Die Kriterien der Operationsindikation bestanden im klinischen Bild der zu operierenden Extremität im Stadium II und III nach Fontaine. Reoperative Angiogramme, Oscillogramme sowie Laboruntersuchungen waren selbstverständlich.

Die Frühergebnisse nach ca. einem halben Jahr zeigen, daß bei 37 von 56 operierten Patienten die Fußpulse, in überwiegender Zahl beide, palpabel waren, was einer Erfolgs-

quote von 66 % entspricht.

Heparin wurde den Patienten intraoperativ 1 : 1oo in die Arterien instilliert und bis zum 5. postoperativen Tag verabreicht mit zusätzlicher Colfaritt-Gabe.

ALEMANY et al. (1) berichten über die Ergebnisse von 211 Gefäßrekonstruktionen im Poplitealen- und Unterschenkelbereich, die von 1967 bis 1972 am Knappschafts-Krankenhaus Bottrop durchgeführt wurden.

Die anzuwendende Operationsmethode wurde intraoperativ mit Hilfe des Bildwandlers gestellt. Zur Anwendung kamen die offene TEA und die Bypass-Operation mit autologen Venen.
Von den 211 operierten Patienten mit segmentären oder langstreckigen Unterschenkelarterienverschlüssen zeigten 37 Patienten eine Frührethrombosierung. Die verbliebenen 174 Patienten = 83 % zeigten offene Gefäße und somit einen positiven Erfolg. Bei weiteren 32 Patienten erfolgte im ersten Jahr postoperativ eine Rethrombosierung, so daß bei einer Nachschau nach einem Jahr noch insgesamt 67 % der Patienten offene Gefäßverhältnisse nach der Rekonstruktion aufwiesen.

Bei allen durchgeführten Rekonstruktionen wurde gleichzeitig, soweit der Zustand des Patienten es erlaubte, eine lumbale Grenzstrangresektion zur Verbesserung der Abflußverhältnisse und damit der Ergebnisse durchgeführt. In der postoperativen Phase wurden Antikoagulantien zur Vermeidung der Reobliteration gegeben.

TREDE und LAUBACH (55) berichten über operative Wiederher-

stellung chronisch verschlossener Arterien.

In der Zeit von 1959 - 1971 wurden an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg 296 TEA im Aorto-iliacal-Bereich aufgrund chronisch verschlossener Arterien durchgeführt.

Von diesen 296 TEA waren 172 Plastiken auswertbar.
157 Plastiken = 91 % waren postoperativ funktionstüchtig.
Die Operationsletalität betrug 2 %. Bei den Spätergebnissen der TEA im Aorto-iliacal-Bereich zeigte sich, daß nach

1 Jahr Nachbeobachtungszeit von 43 kontrollierten Rekonstruktionen 37 = 86 % funktionstüchtig waren; im
2. Jahr von 26 kontrollierten Rekonstruktionen 25 % 96 % funktionstüchtig waren; im
3. Jahr von 26 kontrollierten Rekonstruktionen 26 = 1oo % funktionstüchtig waren; im
4. Jahr von 23 kontrollierten Rekonstruktionen 22 = 95 % funktionstüchtig waren; im
5. Jahr von 18 kontrollierten Rekonstruktionen 13 = 72 % funktionstüchtig waren.

SCHWILDEN/WILMEN (5o) berichten über die rekonstruktive Chirurgie des langstreckigen femoro-poplitealen Arterienverschlusses.

Die gefäßchirurgischen Früh- und Spätergebnisse erzielten die Autoren an einem Krankengut von 62 Patienten mit langstreckigen femoro-poplitealen Verschlüssen in der Zeit von 1969 -1971 an der Rheinisch Westfälischen Hochschule Aachen.

Als Operationsmethoden wurden gewählt:

32mal TEA (31mal halb-geschlossene, 1mal offene TEA)

2omal autoplastischer Venenbypass

1omal kombinierte Verfahren (TEA plus Bypass).

55 Patienten = 89 % befanden sich im Stadium II (nach Fontaine).

7 Patienten = 11 % befanden sich im Stadium III und IV (nach Fontaine).

Von den 62 operierten Patienten konnten 61 = 98,5 % die Klinik beschwerdefrei verlassen.

Bei einer durchschnittlichen Nachschaufrist von 14 Monaten geben die Autoren die Spätresultate mit 92 % offener Rekonstruktionen an.

Bei ihrem Krankengut sahen die Autoren Spätverschlüsse bei 4 Patienten = 6 % ausschließlich bei der primär durchgeführten halbgeschlossenen TEA-Methode.

Eine Gegenüberstellung der einzelnen Operationsmethoden war anhand dieser Autorenaufzeichnung nicht möglich.

STEFANICS et al. (52) berichten über Rekonstruktionsergebnisse beim femoro-poplitealen Arterienverschluß an der Chirurgischen Klinik der Semmelweis-Universität Budapest.

Von 1966 - 1971 wurden 77 TEA im femoro-poplitealen Gefäß-Bereich durchgeführt.

Bei der Klinikentlassung konnte bei 62 Patienten = 8o,5 % das Rekonstruktionsergebnis als gut bezeichnet werden.

Die Spätergebnisse ergaben, daß nach:

1 Jahr Nachbeobachtungszeit noch 81,8 % der kontrollierten Fälle durchgängige Gefäße aufwiesen, nach
2 Jahren Nachbeobachtungszeit noch 66,6 % der kontrollierten Fälle durchgängige Gefäße aufwiesen und nach
2 - 5 Jahren Nachbeobachtungszeit noch 64,7 % der kontrollierten Fälle durchgängige Gefäße aufwiesen.
Die Operationsletalität betrug o,6 %.

MULCH et al. (34) berichten über erste Erfahrungen mit der Oszillationsendarteriektomie, eine Methode, die sie an der Cardiovasculären Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Gießen angewandt haben. Sie benutzten das Lerwick-Lerotome, einen motorgetriebenen Ringstripper, der stufenlos bis auf 3ooo Schwingungen/Minute regulierbar ist.

Bei 24 Patienten wurden an 27 Extremitäten die Oszillationsendarteriektomie durchgeführt.

Die Rekonstruktionen erstreckten sich auf den femoro-poplitealen Gefäßbereich. Es handelte sich ätiologisch um chronische arterielle Verschlußkrankheiten organischer Genese.

8 dieser 27 Extremitätenverschlüsse befanden sich im Stadium IV (nach Fontaine).

Nach einem postoperativen Ablauf von einem Vierteljahr wurden die Patienten nachuntersucht. Von den 27 Rekonstruktionen zeigten 25 = 92 % offene Gefäße. Dieses Ergebnis ist jedoch nur als Frühergebnis zu werten.

VI Bypass - chirurgische Spätergebnisse

SCHNEIDER et al. (45) berichten über Resultate der chirurgischen Therapie chronisch arterieller Durchblutungsstörungen im Aorta-iliacal-Bereich.

Von 1962 - 1966 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Zürich bei 138 Patienten Gefäßrekonstruktionen im Beckenstammarterienbereich durchgeführt. 9o % der Patienten waren Männer. Das Durchschnittsalter betrug 56,7 Jahre (28 - 71 Jahre).

75 % der Patienten befanden sich im Stadium II, 25 % der Patienten im Stadium III und IV (nach Fontaine). Bei 119 Patienten wurde eine Dacron-Graft-Prothese im Sinne eines arteriellen Bypass implantiert. Bei 19 Patienten eine iliacale Endarteriektomie durchgeführt. Leider wird eine getrennte Darstellung der Früh- und Spätergebnisse beider Techniken nicht gegeben. Es erscheint trotzdem sinnvoll, auch diese Ergebnisse anzuführen.

Von den 138 Patienten zeigten 132 Patienten = 95,5 % postoperativ bei Klinikentlassung klinisch offene Gefäße.

Bei einer durchschnittlichen Nachkontrolle von 33 Monaten postoperativ zeigten 1o9 Patienten = 78 % durchgängige Beckengefäße. In dieser Zahl sind 7 erfolgreiche Operationen nach Rethrombosierung enthalten.

Alle Patienten erhielten postoperativ Penicillin, auch wurden wenige ausgesuchte Fälle mit einem Heparin-Dauertropf behandelt.

Die Frühmortalität betrug 2 % und die Spätmortalität 6 %.

GALL (15) berichtet über Frühergebnisse nach kombinierten Gefäßrekonstruktionen beim Aorta-iliaco-femoro-poplitealen Verschluß.

Bei 81 Patienten, die einen kombinierten Gefäßverschluß im Becken- und Oberschenkelbereich aufwiesen, wurde von 1966 bis 1969 an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Erlangen die chronisch arterielle Durchblutungsstörung chirurgisch behandelt.

Als Gefäßersatz wurde im Aorta-iliacal-Bereich die Dacron-Gefäßprothese und im femoro-poplitealen Bereich das körpereigene Venentransplantat verwandt.
Postoperativ zeigten von 81 Patienten 77 = 95 % tastbaren peripheren Puls bds. oder positives Oszillogramm.
Die Operationsletalität betrug 1,2 %

GALL (14) gibt in einem weiteren Bericht die chirurgischen Ergebnisse bekannt, die bei 232 Gefäßrekonstruktionen im Aorta-iliacal-Bereich erzielt wurden.

Die Patienten litten an chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen.
Als Operationstechnik wurde den Patienten eine Dacron-Prothese implantiert.
Von diesen 232 Rekonstruktionen waren nach einer 3 1/2 jährigen Nachschauzeit 214 = 92 % offen. Die Operationsletalität betrug 2,9 %.

Weiter berichtet der Autor, daß von 1965 - 1969 an der

Chirurgischen Universitäts-Klinik Erlangen 419 Venentransplantationen im femoro-poplitealen Bereich vorgenommen wurden. Der Autor gibt die Ergebnisse dieser Rekonstruktionen wie folgt an:

Von diesen 419 Venentransplantaten - 13o erhielten ihre Anastomosierung unterhalb vom Kniegelenk - waren postoperativ 414 = 98 % offen. Die Operationsletalität betrug o,7 %.

Die Spätergebnisse bei einer Nachschauzeit von 3 1/2 Jahren zeigen, daß noch 92 % der Transplantate offen waren.

VOLLMAR et al. (58) berichten über Früh- und Spätergebnisse der alloplastischen und autoplastischen Bypasstechnik bei femoro-poplitealen und aorto-iliacalen Arterienverschlüsse.

Von 87 auswertbaren autoplastischen femoro-poplitealen Bypass-Operationen waren postoperativ 78 = 9o % funktionstüchtig.

Nach 4 Jahren waren noch 89 % der Gefäße offen.

Von 84 auswertbaren alloplastischen femoro-poplitealen Bypass-Operationen waren postoperativ 2o = 24 % funktionstüchtig.

Nach 7 Jahren waren noch 18 % der Gefäße offen.

Von 335 auswertbaren alloplastischen aorto-iliacalen Bypass-Operationen waren postoperativ 293 = 87 % funktionstüchtig.

Nach 7 Jahren waren noch 71 % der Gefäße offen.

Die Operationsletalität wird von den Autoren mit 1,1 % im femoro-poplitealen Bereich und 6,9 % im aorto-iliacalen Bereich angegeben.

TREDE und LAUBACH (55) führten an der Heidelberger Universitätsklinik zwischen 1959 und 1971 5o9 Alloplastiken im aorto-iliacalen Bereich durch. Aufgrund chronischer Arterienverschlüsse wurden die Rekonstruktionen bi- und unilateral durchgeführt.

Von diesen 5o9 Bypass-Operationen waren 21o auswertbare Plastiken, von denen wiederum in der postoperativen Phase 185 = 88 % funktionstüchtig waren.

Die Operationsletalität betrug 1o %.

Die Spätergebnisse der alloplastischen Rekonstruktionen im Aorta-iliacal-Bereich sehen wie folgt aus:
Nach 1 Jahr Nachbeobachtungszeit sind von 17 auswertbaren Plastiken 16 = 94 % funktionstüchtig; nach
2 Jahren Nachbeobachtungszeit sind von 27 auswertbaren Plastiken 27 = 1oo % funktionstüchtig; nach
3 Jahren Nachbeobachtungszeit sind von 18 auswertbaren Plastiken 17 = 94 % funktionstüchtig; nach
4 Jahren Nachbeobachtungszeit sind von 2o auswertbaren Plastiken 2o = 1oo % funktionstüchtig; nach
5 Jahren Nachbeobachtungszeit sind von 21 auswertbaren Plastiken 18 = 85 % funktionstüchtig.

Weiterhin geben die Autoren ihre Bypass-Rekonstruktionsergebnisse im femoro-poplitealen Bereich wie folgt bekannt:

Von 128 Venen-Bypass-Operationen im femoro-poplitealen Bereich waren 67 auswertbare Plastiken. Von diesen wiederum waren in der postoperativen Phase 55 = 82 % funktionstüchtig. Die Operationsletalität betrug o,7 %.

Bei einer Nachschauzeit von 4 Jahren zeigten noch 75 % offene Gefäßverhältnisse.

Von 11o Dacron-Bypass-Operationen im femoro-poplitealen Bereich waren 71 auswertbare Plastiken. Von diesen wiederum waren postoperativ 3 = 4 % funktionstüchtig. Bei einer 4-jährigen Nachschauzeit zeigten weniger als 25 % der noch verbliebenen Rekonstruktionen offene Gefäßverhältnisse.

STEFANICS et al. (52) berichten über rekonstruktive Bypass-Gefäßoperationen bei femoro-poplitealen Arterienverschlüssen.

Von 1966 - 1971 wurden an der Chirurgischen Semmelweis-Universitätsklinik Budapest 84 Bypass-Operationen im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt durchgeführt.
8o Operationen mit autologem Venentransplantat und 4 Operationen mit Kunststoffprothesen aus Teflon und Dacron.
Postoperativ wurden bei der Klinikentlassung bei 7o Patienten = 83,3 % offene Gefäßverhältnisse vorgefunden.
Die Spätergebnisse der Bypass-Operationen zeigten folgendes Ergebnis:

Nach 1 Jahr Nachbeobachtungszeit zeigten 8o % der kontrollierten Fälle offene Gefäßverhältnisse,
nach 2 Jahren Nachbeobachtungszeit zeigten 71 % der kontrollierten Fälle offene Gefäßverhältnisse,
nach 2 - 5 Jahren Nachbeobachtungszeit zeigten 6o % der nachkontrollierten Fälle offene Gefäßverhältnisse.

SEYBOLD-EPTING et al. (54) berichten über 44 Patienten, denen am Städtischen Krankenhaus Fürth von 1967 - 1972 ein

femoro-tibialer Bypass implantiert wurde. Die Vena saphena magna wurde als Venentransplantat zur Rekonstruktion der arteriellen Verschlüsse verwandt.
Bei den Arterienverschlüssen handelte es sich in erster Linie um arteriosklerotische Verschlüsse, in einem Fall bestand das Grundleiden in einer Endangitis obliterans.
Die Patienten waren zwischen 31 und 71 Jahre alt. 17 Patienten waren im Stadium II, 16 im Stadium III und 11 im Stadium IV (nach Fontaine).

Bei den Frühergebnissen (die Autoren verstehen darunter einen Zeitraum bis 2 Jahren) konnten 31 Patienten nachuntersucht werden. Von diesen hatten 25 offene Gefäßverhältnisse am Operationsgut. Das entspricht 8o %.
Bei den Spätergebnissen (Zeit über 2 - 5 Jahre) konnten noch 13 Patienten nachuntersucht werden.
Von diesen zeigten 1o Patienten = 77 % einen peripheren Puls und ein positives Oszillogramm.

KRÜGER et al. (28) legten in einem Zeitraum von knapp 2 Jahren 13 Patienten (11 männlich, 2 weiblich) mit einem Durchschnittsalter von 67,7 Jahren einen axillo-femoralen Bypass (Bei Verschluß der Aorta abdominalis oder der Beckenarterien) an.
Die Extremitäten waren hauptsächlich im Stadium IV (nach Fontaine).
Nach einem Beobachtungszeitraum von 11 Monaten waren von den gelegten 15 Prothesen noch 1o offen = 66,6 %.
Bei der von ihnen dargestellten Autorenzusammenstellung von 124 implantierten Axillo-femoral-Prothesen waren, bei einem

durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von knapp 2 Jahren, 56,5 % funktionstüchtig, wobei die Langzeitergebnisse stark von der Progredienz des Grundleidens in der peripheren Strombahn abgängig waren.

JANISCH et al. (21) berichten über ihre axillo-femoralen Bypass-Operationen an der Chirurgischen Klinik der Humboldt-Universität Berlin.
Von 1968 - 1973 wurden 41 Patienten (35 männlich, 6 weiblich) 45 axillofemorale alloplastische Gefäßprothesen implantiert. Das Durchschnittsalter betrug 63 Jahre. Es lagen als Indikation zur Gefäßoperation Beckenarterienverschlüsse, Beckenarterienstenosen und Aortenverschlüsse zugrunde.
Die Femoralis- und Unterschenkelarterienverschlüsse wurden durch Ringstripping desobliteriert, um einen besseren Abstrom nach dem axillo-femoralen Bypass herzustellen. Es handelte sich ausschließlich um organische Gefäßprozesse mit überwiegendem Anteil der arteriosklerotischen Gefäßveränderungen.

Bei den Frühergebnissen, (darunter verstehen die Autoren den Zeitraum postoperativ bis 5 Monaten), hatten sie folgende Ergebnisse:
Die Operationsletalität betrug bei 3 Patienten 7 %. Die übrigen 38 Patienten = 92 % wurden beschwerdefrei, schmerzfrei oder behielten eine Claudicatio intermittens.
Bei 58 % = 22 Patienten wurde postoperativ eine Antikoagulantien-Dauertherapie eingeleitet.
Bei den Spätergebnissen, die sich von 5 Monaten bis zu 56 Monaten erstreckten, weisen obige Autoren 35 Patienten mit 38 behandelten Gliedmaßen auf, von denen 25 Gefäßprothesen durch-

gängig waren. Dies entspricht einer Erfolgsquote von 65,8 %.

Interessant sind im vorliegenden Autorenbericht noch die Ergebnisse der mit Antikoagulantien behandelten Patienten.

Von 2o Patienten mit postoperativer Antikoagulantien-Behandlung zeigten
9 Patienten Prothesenverschlüsse = 45 %.
Von 15 Patienten ohne Antikoagulantien-Behandlung zeigten
4 Patienten Transplantatverschlüsse = 27 %.

AMGWERD und SEGE (2) berichten über heteroplastische Arterientransplantate aus Rinder- und Kalbskarotiden, hauptsächlich im femoro-poplitealen Bereich. Es wurden seit 1974 am Kantons-Spital St. Gallen bei 21 Patienten 22 Umgehungs-Operationen durchgeführt. Die Patienten setzten sich aus 19 Männern und 2 Frauen zusammen. Das Durchschnittsalter lag bei 65 Jahren (von 38 - 77 Jahren).
Ätiologisch handelte es sich bei den Gefäßverschlüssen um obliterierende Arteriosklerose.
12 Patienten waren im Stadium II, 9 Patienten im Stadium III und IV (nach Fontaine).
3 Patienten wurde der Bovine-Graft im aorto-pelvinen Bereich implantiert. Von diesen 3 Rekonstruktionen waren nach ca. 1 Jahr noch alle offen.
18 Patienten erhielten einen femoro-poplitealen Bypass mit 19 Transplantaten. Die Patienten wurden 1o Tage lang nach der Operation mit Antibiotika und Antikoagulantien behandelt. Von diesen 19 Transplantaten verschlossen sich postoperativ 6. 2 konnten erfolgreich thrombektomiert werden.

In der Nachbeobachtungszeit von 1 1/2 Jahren verschlossen sich weitere 5, von denen erneut 2 erfolgreich thrombektomiert werden konnten.
Somit ergibt sich nach 1 1/2 Jahren ein definitiver Verschluß von 7 Rekonstruktionen = 37,9 %.

Die Indikation für den bovinen Bypass wurde wie folgt gestellt:

1. Lange Verschlüsse und Fehlen einer Vena saphena magna,
2. Poor-Risk-Patienten mit schlechter Ausflußbahn.

SAGGAU et al. (44) berichten über den femoro-cruralen Venenbypass bei chronischen Unterschenkelarterienverschlüssen.
Die Autoren geben die Ergebnisse von 58 rekonstruktiven Gefäßoperationen bekannt, die von 197o - 1974 an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg im Bereich der Unterschenkelarterien durchgeführt wurden.
Die ätiologischen Faktoren der Gefäßobliteration waren:

51 Fälle mit Arteriosklerose = 88 %
3 Fälle mit Endangitis obliterans
2 Fälle mit Gefäßtrauma
2 Fälle mit iatrogener Verletzung (Dissektion bei orthograder TEA).

Es lag, wie die Autoren aufzeigten, eine geschlechtsspezifische Disposition der arteriellen Verschlußkrankheiten vor.

54 Patienten waren Männer und 4 Patienten Frauen.
Nach einer Beobachtungsperiode von 3o Tagen waren von 58 femoro-cruralen Rekonstruktionen 49 offen = 84,5 %. Nach einem Vierteljahr waren von diesen 49 ehemals offenen noch 47 durch-

gängig. Es ergibt sich somit nach einem Vierteljahr eine Frühergebnisrate von 81 % offener Bypässe. Nach einem Zeitintervall von 3 Jahren konnten noch 9 Patienten, die nach 2 Jahren offene Gefäßverhältnisse aufwiesen, nachuntersucht werden, von denen 6 Rekonstruktionen = 66,6 % noch durchgängig waren.
Die Operationsergebnisse wurden unter den Kriterien des Pulstastbefundes, der Lagerungsprobe nach RATSCHOW und der vom Patienten angegebenen Gehstrecke bewertet.

VII Grenzstrangresektion - chirurgische Spätergebnisse

WEPF (6o) beschreibt aus seinem Krankengut 47 Raynaud Fälle, an denen er von 1959 - 1968 eine Sympathektomie durchgeführt hat.

Von diesen Patienten galten als:

postoperativ gebessert = 53 %, nach 5 Jahren 32 %, als
postoperativ geheilt = 3o %, nach 5 Jahren 21 %, als
postoperativ unverändert = 17 %.

Weiter führt WEPF aus, daß sich der Eingriff auch bei plötzlichem Verschluß einer größeren peripheren Arterie lohnt, da weitgehend die Symptome bei Zirkulationsausfall wie Zyanose, Hypotermie, Anaesthesie und Schmerzen wegfallen und die Zeit bis zur Ausbildung eines tragfähigen Kollateralkreislaufes überbrückt wird.

LAUBACH et al. (29) berichten in einem Beitrag über die thorakale transaxilläre Sympathektomie.
An der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg wurden

von 1965 - 197o 7o thorakale Sympathektomien bei 6o Patienten vorgenommen (42 Männer, 18 Frauen). Das Durchschnittsalter lag bei 4o Jahren. Hauptindikation für die thorakale Sympathektomie war die obliterierende Arteriopathie, wenn rekonstruktive Gefäßeingriffe aufgrund der Lokalisation und Ausdeh/nung der Verschlüsse nicht mehr infrage kamen. Es waren somit in erster Linie organische Zirkulationsstörungen. Von den 6o Patienten zeigten 51 Patienten diese obliterierende Arteriopathie und weitere 3 Patienten den Morbus Raynaud. Weitere 6 Patienten litten an Sklerodermie und Hyperhidrosis.

Die Autoren stellten die Frühergebnisse bei einer Nachbeobachtungszeit von 1 - 5 Jahren zusammen und kommen zu folgendem Resultat:

Obliterierende Arteriopathie:	58 Operationen,	54 gebessert
		4 unverändert
Morbus Raynaud:	4 Operationen,	4 gebessert.

FLORA und SCHWAMBERGER (11) berichten über 56 Sympathektomien, die in den Jahren 1959 - 1969 an der Chirurgischen Universitäts-Klinik Innsbruck wegen arterieller Durchblutungsstörungen der oberen Extremitäten durchgeführt und von denen 4o nachuntersucht wurden. Präoperativ waren 82 % der Gliedmaßen klinisch im Stadium III und IV (nach Fontaine).
76 % waren bei der Nachuntersuchung beschwerdefrei oder deutlich gebessert.

GIESSLER et al. (16) berichten über die chirurgische Behandlung von Durchblutungsstörungen der oberen Extremitäten.

In der Zeit von 197o - 1974 wurden an der Chirurgischen Abteilung der Aggertalklinik, Engelskirchen, 76 thorakale Sympathektomien bei 53 Kranken, die an akralen Durchblutungsstörungen der oberen Extremität litten, durchgeführt.
Von den 53 Patienten waren 15 Frauen und 38 Männer. Das Durchschnittsalter der Frauen lag bei 4o, das der Männer bei 43 Jahren.
Ätiologisch zeigten die Patienten in erster Linie organisch-bedingte Durchblutungsstörungen. Der Morbus Raynaud, als funktionelle Störung, trat bei 3 Patienten auf.
Von den 53 mittels thorakaler Sympathektomie operierten Patienten zeigten 52 = 98 % Besserung.
In Einzelfällen bringt erst die Ganglionektomie, wie die Autoren ausführten, Erfolg. Je höher der Sympathicotonus ist, desto besser sind die Ergebnisse der Sympathektomie.
Subjektiv wurden durch Hauttrockenheit, Hyperhidrosis an anderen Körperregionen und Paraesthesien die Dauerergebnisse der thorakalen Sympathektomie nicht selten überschattet.
Die Autoren halten auch bei Kollagenosen den wenig belastenden Eingriff der thorakalen Sympathektomie für gerechtfertigt.

VIII Eigene Ergebnisse

1) Desobliteration (TEA)

Am Vincenz-Krankenhaus in Menden wurden zwischen 1974 und 1979

24 Desobliterationen im Arteria-femoralis-superficialis-Bereich durchgeführt.

Der jüngste Patient war 5o, der älteste 78 Jahre alt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 6o,3 Jahre.

Die Desobliteration wurde an 21 männlichen und 3 weiblichen Patienten durchgeführt.

Bei der Verschlußätiologie handelte es sich ausschließlich um arteriosklerotische Gefäßwandveränderungen. Die Patienten befanden sich mit ihren Gefäßverschlüssen im Stadium III und IV nach Fontaine. Vom Stadium war somit eine absolute Operationsindikation gegeben, da die jeweiligen Extremitäten von der Amputation bedroht waren.

Operierten 1974-1979	postop. ±I	%	postop. +Puls	%	im... postop. Jahr Amput. 1.	2.	3.	4.	5.	im Lauf v. 5 Jahre Obersch. Amput.	%
24	4	16,6	22	83,3	3	-	-	1	-	4	16,6

Tab. 1

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, daß 22 Patienten mit palpablen Fußpulsen das Krankenhaus verlassen konnten, was bedeutet, daß 83,3 % der Operierten klinisch offene Gefäße distal der Desobliteration zeigten.

Die direkte Operationsmortalität betrug O %. Innerhalb der ersten 3o Tage verstarben 4 Patienten, was einer postoperativen Mortalität von 16,6 % entspricht.

Im Laufe von fünf Jahren wurden bei 3 Patienten im 1. und bei 1 Patienten im 4. postoperativen Jahr eine Oberschenkelamputatio an der jeweils operierten Extremität durchgeführt. Dieses entspricht einer Amputationsrate von 16,6 %.

Die verbliebenen 16 Patienten (nach Abzug der Verstorbenen und Oberschenkelamputierten) wurden zu einer Nachuntersuchung eingeladen, von denen effektiv 1o Patienten nachuntersucht werden konnten.

Nachuntersucht im ... postop. Jahr					Gesamtz. d. Nachunt.	%	pos. Fußpulse der im ... postop. J.					Gesamtz. der pos. Fußp.	%	pos. Oszillogr. der im ... postop. J.					Gesamtz. der pos. Osz.	%
1.	2.	3.	4.	5.			1.	2.	3.	4.	5.			1.	2.	3.	4.	5.		
2	4	2	1	1	10	41,6	2	3	1	1	-	7	7o	2	4	2	1	1	1o	1oo

Tab. 2

Wie aus der Tabelle ersichtlich, hatten 7 Patienten = 7o % positive Fußpulse an der operierten Extremität.
Das gleichzeitig (nach der 6o mm Hg-TEchnik) aufgezeigte Oszillogramm schrieb bei allen 1o Patienten = 1oo % positiven Kurvenverlauf. Aufgrund dieser Oszillogramme war damit die positive arterielle Versorgung der jeweils operierten unteren Extremität und damit auch distal des desobliterierten Gefäßabschnittes objektiviert.

2) Bypass

Von 1974 bis 1979 wurden am Vincenz-Krankenhaus in Menden 23 Bypassoperationen durchgeführt.
Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 56,5 Jahre, wobei der jüngste Patient 35 Jahre und der älteste 78 Jahre alt war. Es waren ausschließlich Männer, die eine arterielle Durchblutungsstörung aufgrund arteriosklerotischer Wandveränderungen aufwiesen. Der Schweregrad der Durchblutungsstörungen war vom Stadium III und IV nach Fontaine.

	Operierte 1974-1979	postop. + Pulse	%	postop. ✠	%	im...postop. Jahr amputierte 1.	2.	3.	4.	5.	im Lauf von 5 Jahr. O-Amp.	%
aorto-femoral	8	7	87,5	2	25	-	-	-	-	-	-	0
Y-Prothese	6	5	83,3	1	16,6	-	1	-	-	-	1	16,6
femoro-popliteal	9	8	88,8	2	22,2	1	-	-	-	-	1	11,1
Gesamtzahl	23	20	86,9	5	21,7	1	1				2	8,7

Tab. 3

Bei 14 Patienten wurde aufgrund eines Iliaca-, oder hohen Femoralis-Verschlusses ein Aorto-femoraler-Bypass bzw. eine Y-Prothese mit alloplastischem Gefäßtransplantat durchgeführt, während bei 9 Patienten der Femoro-popliteale-Bypass mittels autologer Vena saphena magna zur Anwendung kam.
Die Operationsmortalität betrug O %. Innerhalb von 2 Monaten verstarben bei denen im Aorto-femoral-Bereich Operierten 2 Patienten = 25 %, bei denen mit einer Y-Prothese versehenen 1 Patient = 16,6 % und bei denen im Femoro-popliteal-Bereich Operierten 2 Patienten = 22,2 %.
Insgesamt verstarben postoperativ 5 Patienten = 21,7 % bei O %iger Operationsmortalität.
Von den 23 Patienten, bei denen eine Bypass-Operation durchgeführt wurde, zeigten postoperativ 2o Patienten = 86,9 % positive Pulse der jeweiligen Extremität, an der der arterielle Verschluß lag.

Gravierende Unterschiede der positiv tastbaren Fußpulse, in Abhängigkeit der jeweiligen Etagenrekonstruktion, konnte anhand dieser Fallzahlen nicht nachgewiesen werden.
Da im Laufe von 5 Jahren bei 2 Patienten, die einen Bypass erhalten hatten, der jeweilige Extremitätenabschnitt amputiert wurde, wurden folglich 16 Patienten zur Nachunter-

suchung eingeladen, von denen effektiv 13 = 56,5 % der ehemals Operierten nachuntersucht werden konnten.

	Nachuntersuchte im ... postop. Jahr 1.	2.	3.	4.	5.	Gesamtz. d. Nachunt.	%	pos. Fußpulse der im ... postop. Jahr 1.	2.	3.	4.	5.	Ges. Zahl pos. Pulse	%	pos. Oszillogr. d. im ... postop. J. 1.	2.	3.	4.	5.	Ges. Zahl pos. Osz.	%
Aorto-femoral	4	1	1	-	1	7	30,4	4	1	1	-	1	7	100	4	1	1	-	1	7	100
y-Prth.	-	1	-	-	-	1	4,3	-	1	-	-	-	1	100	-	1	-	-	-	1	100
femoro popl.	3	-	1	-	1	5	21,7	3	-	1	-	-	4	80	3	-	1	-	1	5	100
Gesamt zahl	7	2	2	-	2	13	56,5	7	2	2	-	1	12	92,3	7	2	2	-	2	13	100

Tab. 4

Zwölf Patienten = 92,3 % zeigten am Untersuchungstag positive Fußpulse der jeweiligen Extremität, an der eine Gefäßrekonstruktion stattgefunden hatte.
Die im Aorto-femoral-Bereich ein- bzw. beidseitig Operierten zeigten sogar zu 1oo % positive Fußpulse. Objektiviert wurde dieses Ergebnis durch die Oszillographie. Alle nachuntersuchten Patienten zeigten positiven Kurvenverlauf der Oszillogramme und damit nachweisbare arterielle Durchblutung der unteren Extremitäten.

3) Grenzstrangresektion (Sympathektomie)

Zwischen 1974 und 1979 wurden bei 18 männlichen Patienten eine Sympathektomie durchgeführt.
Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 58 Jahren, wobei der jüngste Patient 36 Jahre und der älteste 78 Jahre alt war. Ätiologisch handelte es sich bei dem Krankengut ausschließlich um organisch bedingte arterielle Durchblutungsstörungen. Der Schweregrad der Durchblutungsstörungen war vom Stadium II nach Fontaine.

Operierte 1974-1979	postop. Ti	%	postop. +Pulse	%	im ... postop. Jahr Oschenk. Amp. 1.	2.	3.	4.	5.	im Lauf v. 5 Jahr Obersch. Amputs.	%
18	0	0	18	100	2	-	-	-	1	3	16,6

Tab. 5

Sowohl die operations-, als auch die postoperative Mortalität war 0 %.

Im Laufe von 5 Jahren wurde bei 3 Patienten = 16,6 % - 2 im ersten, einer im fünften postoperativen Jahr - der jeweilige Oberschenkel amputiert.

Postoperativ zeigten alle 18 Patienten positive Fußpulse an der jeweils, von der Operation her, abhängigen Extremität, was einem gebesserten Ergebnis von 1oo % entsprach.

15 Patienten wurden zu einer Nachuntersuchung eingeladen, von denen effektiv 9 Patienten = 5o % der ursprünglich Operierten nachuntersucht werden konnten.

Nachunters. im ... postop. Jahr 1.	2.	3.	4.	5.	Gesamtz. Nachunt.	%	pos. Fußpulse der im ... postop. J. 1.	2.	3.	4.	5.	Gesamtz. pos. Fußp.	%	pos. Oszillogr. d. im ... postop. Jahr 1.	2.	3.	4.	5.	Gesamtz. pos. Os z.	%
4	-	1	2	2	9	50	1	-	1	2	2	6	66,6	2	-	1	2	2	7	77,7

Tab. 6

6 = 66,6 % der 9 nachuntersuchten Patienten zeigten positive Fußpulse. Der stärkste Ausfall zeigte sich bei der im 1. postoperativen Jahr nachuntersuchten Patientengruppe.

Man darf davon ausgehen, daß die organisch bedingte Gefäßobstruktion soweit fortgeschritten war, daß nur noch ein

Bypass oder eine Desobliteration in Frage gekommen wäre. Die im 3., 4. und 5. postoperativen Jahr Nachuntersuchten zeigten alle positive Fußpulse.
Das gleichzeitig aufgeschriebene Oszillogramm zeigte bei 7 Patienten = 77,7 % positiven Kurvenverlauf, wobei auch hier der stärkste Einbruch bei der im 1. postoperativen Jahr befindlichen Patientengruppe lag.

IX Vergleich und Diskussion der chirurgischen Früh- und Spätergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die Indikationsstellungen zur chirurgischen Gefäßrekonstruktion in Abhängigkeit vom krankhaften Gefäßprozeß mit der sich ergebenden Operationstechnik sowie die resultierenden Früh- und Spätergebnisse verschiedener Autoren miteinander verglichen.

Hinsichtlich der Indikation zur Gefäßrekonstruktion wird von FLORA und HILBE (12) folgendermaßen verfahren:

Stadium I	konservative Therapie
Stadium II	relative Operationsindikation
Stadium III und IV	absolute Indikation.

Stellt sich anamnestisch eine hochgradige Cerebral-, Koronar- und Nephrosklerose heraus, so sind FLORA und HILBE in jedem Stadium der Gefäßrekonstruktion zurückhaltend. Ebenso wird bei schlecht einstellbarem Diabetes mellitus auf den Gefäßeingriff verzichtet, da Stoffwechselentgleisungen und Wundheilungsstörungen auftreten können. Hinsichtlich der allgemeinen Operabilität sind JANISCH et al. (22) der

Ansicht, daß eine ausgeprägte Cerebralsklerose, stark eingeschränkte Nierenfunktion - von der reparablen renovasculären Hypertension abgesehen - eine Rekonstruktionsoperation verbieten. Auch bei Patienten über 6o Jahre sind JANISCH und Mitarbeiter mit dem Rat zur Operation zurückhaltend; dagegen stellt ein gut eingestellter Diabetes mellitus keine Kontraindikation zur Operation dar.

Die Operationsindikation zur Gefäßrekonstruktion unterliegt, wie MÜLLER-WIEFEL (33) es ausführt, anderen Kriterien als der histo-pathologischen Differenzierung des Gefäßleidens. Somit ist die genaue Kenntnis der chronischen arteriellen Gefäßerkrankung von untergeordneter Bedeutung hinsichtlich des therapeutischen Vorgehens. In allen Fällen führt die "arterielle Verschlußkrankheit" zur peripheren Oligämie mit funktioneller und trophischer Insuffizienz des abhängigen Versorgungsgebietes. Hinsichtlich des Allgemeinzustandes, der vor jeder Operation einer besonderen Beachtung bedarf, besitzt die von KINMOUTH und ROB und SIMEONE (25) vertretene Ansicht: "if the patient is fit enough for a major amputation, he is fit enough for an arterial reconstructive operation", auch heute noch, wie MÜLLER-WIEFEL es ausführt, klinische Gültigkeit.

Wie MÜLLER-WIEFEL (33) weiterhin anführt, stellen anfallsweise neurologische Ausfälle, aufgrund von Strombahneinengungen, eine vordringliche Indikation zur Gefäßrekonstruktion dar, da postoperativ mit dem Verschwinden der temporären neurologischen Anfälle sicher gerechnet werden darf.

Ebenso wie FLORA und HILBE (12) sind auch SAGGAU und Mitar-

beiter (44) der Ansicht, daß eine absolute Operationsindikation bei chronischen Unterschenkelarterienverschlüssen nur bei schwersten Durchblutungsstörungen im Stadium III und IV gegeben ist. Die angiographische Indikation als auch die allgemeine Operabilität ergänzen mit der schon vorher gestellten klinischen Indikationsstellung die 3-Punkte-Indikation für die geplante Gefäßrekonstruktion.
Weiterhin weisen SAGGAU et al. darauf hin, daß die hohe Letalität nach Amputationen bei Patienten im 6. Lebensjahrzehnt (ca. 3o %) jeden Versuch einer Gefäßrekonstruktion rechtfertigt mit dem Ziel der Erhaltung der Extremität. Hohes Alter und cardialer Status stellen keine Kontraindikation dar.
Patienten, die dauernd bettlägerig, Malignomträger oder cerebralsklerotisch sind, scheiden jedoch, wie MÜLLER-WIEFEL (33) ausführt, von der Indikationsstellung zur Revascularisierung als Operationskandidaten aus, da der Genuß des Operationserfolges für sie eher eine Last darstellen kann.

Zur Frage der Ätiologie der krankhaften Gefäßprozesse führen FLORA und HILBE (12) aus, daß in ihrem Krankengut nach pathologisch-anatomischer Untersuchung ausschließlich die obliterierende Arteriosklerose als Gefäßprozeß auftrat, im Gegensatz zu dem von ihnen erwähnten VOLLMAR, der 78 % der femoro-poplitealen Gefäßverschlüsse der Arteriosklerose zurechnet und 2o,5 % der Fälle der Endangitis obliterans.

Im Krankengut von JANISCH (22) zeigten 77 % der Patienten ätiologisch das Bild der Arteriosklerosis obliterans. Der überwiegende Teil der Autoren spricht hinsichtlich der

Ätiologie von chronischen Arterienverschlüssen. Die Differenzierung der chronischen Arterienverschlüsse, degenerativer oder endzündlicher Genese, ist nach MÜLLER-WIEFEL (33) intraoperativ nie und histologisch oft schwer zu stellen. In seinem Krankengut fand MÜLLER-WIEFEL heraus, daß 9o % aller Arterienrekonstruktionen aufgrund chronischer arterieller Durchblutungsstörungen an den Beinen durchgeführt wurden und hier in erster Linie Verschlüsse der Arteria-femoralis-superficialis.

TREDE und LAUBACH (55) sahen ätiologisch bei den chronischen Arterienverschlüssen überwiegend die Arteriosklerose mit 85 % auftreten.
Zur Ätiologie des akuten Verschlusses berichten STEFANICS et al. (51), daß bei ihrem Krankengut ca. 24 % den akuten arteriellen Verschluß aufgrund eines lokalen Thrombus auf sklerotisch veränderter Gefäßintima zeigten und bei ca. 76 % der Grund des akuten Verschlusses ein Embolus war. Weiterhin weisen sie darauf hin, daß weder intraoperativ noch retrospektiv bei einem Teil der Operierten mit Bestimmtheit festgestellt werden konnte, ob es sich bei dem akuten arteriellen Verschluß um eine Embolie oder eine Thrombose handelte.

Zur Rekonstruktionstechnik in den jeweilig verschlossenen Gefäßgebieten werden von den Autoren folgende Methoden angewandt.
Im Aorto-Iliacalbereich behandelten JANISCH et al. (22) operativ die Stenosen und Obliterationen mit Gefäßprothesen aus gestricktem Grisuten oder Dacron.

Da im Aorto-Iliacalbereich die größte Zahl der Patienten langstreckige und z.T. bilaterale Verschlüsse aufweist, ist nach VOLLMAR (58) die dominierende Rekonstruktionstechnik der alloplastische Bypass, da dieses Operationsprinzip im Gegensatz zur Thrombendarteriektomie kurze Operationszeiten aufweist und somit die Operationssterblichkeit gegenüber der Thrombendarteriektomie gesenkt werden kann.

Bei aorto-iliacalen Gefäßverschlüssen bevorzugen PAPP et al. (35) bei jungen Patienten und kurzen segmentalen Verschlüssen - und hier unabhängig vom Alter - die Desobliterationstechnik. Bei Risikopatienten und langen Gefäßverschlüssen wurde die raschere und hier vorteilhaftere Bypass-Technik bevorzugt.

JANISCH und Mitarbeiter (21) weisen darauf hin, daß bei Risikopatienten mit Verschlußprozessen im Aorto-Iliacalbereich der axillo-femorale Bypass als Notoperation vorbehalten bleiben sollte, da diesen Patienten ein aorto-femoraler Bypass nicht mehr zugemutet werden kann und die Extremitätenamputation die letzte Alternative gewesen wäre. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß sich bei Risikopatienten der axillo-femorale Bypass bewährt hat, da keine Körperhöhle eröffnet wird.

Ein endgültiges Urteil darüber, ob Kunststoffprothese oder Thrombendarteriektomie im Iliacalbereich als operativer Eingriff bei Gefäßverschlüssen zur Anwendung kommen soll, ist nach SCHNEIDER und Mitarbeiter (45) anhand ihres Krankengutes noch nicht möglich.

Der femoro-popliteale Gefäßverschluß wurde von JANISCH et al. (22) durch halbgeschlossene Ringdesobliteration oder Venenbypass behandelt. Kunststoffgefäßprothesen zeigen in diesem Gefäßabschnitt nach kurzer Zeit Rethrombosierungen und sind möglichst zu vermeiden. Zeigen sich kombinierte Verschlüsse im Becken- und Oberschenkelbereich, so wird von ihnen nur die Gefäßrekonstruktion im Aorto-Iliacalabschnitt empfohlen bei gleichzeitiger Sorge um guten "run in" in den Profundakreislauf.
GALL (14) führt aus, daß beim femoro-poplitealen Verschluß die Bypassoperation mit dem autologen Vena-saphena-Transplantat eine bestmögliche Gefäßrekonstruktion erreicht wird und eine Dauerbehandlung mit Antikoagulantien nicht erforderlich ist.

Nach MÜLLER-WIEFEL (33) beherrschte noch um 196o der alloplastische Gefäßersatz bei femoro-poplitealen Verschlüssen das Feld. Unbefriedigende Spätergebnisse, hauptsächlich durch eine um 4o % liegende sekundäre Amputationsrate belastet, ließen von der Kunststoffprothese im femoro-poplitealen Bereich abrücken.
An der Universitätsklinik Heidelberg wenden TREDE et al. (56) die TEA im femoro-poplitealen Bereich nur noch bei Segmentverschlüssen der A.femoralis superficialis oder der proximalen A. poplitea durch bei sonst freiem peripheren "run off", sowie vorbehaltlich dem Stadium II nach Fontaine. Sie sahen bei ihrem Patientengut, daß unter TEA-Technik und per operativer Angiographie bei ca. 5o % der Patienten Nach-Korrekturen vorgenommen werden mußten. Die intraoperative

Kontrollangiographie senkt nach TREDE deutlich den postoperativen Frühverschluß. Das Verfahren der Wahl bei langstrekkigen femoro-poplitealen Verschlüssen ist nach TREDE der autologe Venenbypass. Der alloplastische Bypass unterhalb des Leistenbandes hat sich nach TREDE nicht bewährt. Er kommt zu dem Schluß, daß die Thrombendarteriektomie im femoro-poplitealen Bereich heute nur noch unter streng abgegrenzter Indikation und unter intraoperativer Erfolgsbeurteilung vertretbar ist. Anläßlich eines 1972 durchgeführten Rundgespräches vertrat TREDE die Auffassung, daß im femoro-poplitealen Gefäßbereich bei akuten oder chronischen Arterienverschlüssen die autologe Venentransplantation chirurgisches Therapieverfahren der Wahl ist, mit intraoperativer Endoskopie oder Angiographie.

TREDE und LAUBACH (55) sehen in der TEA und Venen-Bypass-Methode im femoro-poplitealen Bereich keine konkurrierenden sondern ergänzenden Verfahren mit klar definierter Indikation. Bei kurzen Verschlüssen der A. femoralis superficialis und der proximalen A. poplitea bevorzugen sie die halbgeschlossene TEA; evtl. bei Streifenplaque die orthograde Ausschälung mit intraoperativer angiographischer Kontrolle. Dagegen wird von den Autoren bei langstreckigen Verschlüssen im femoro-poplitealen Bereich, schlechtem "run off", verkalkter oder dilatierter Arteriosklerose und Rethrombosierung nach TEA der Venen-Bypass bevorzugt.

Die offene TEA ist nach SCHWILDEN und WILLMEN (5o) nur als Ausweichoperation bei langen femoro-poplitealen Verschlüssen in Erwägung zu ziehen. Bei kurzen Verschlüssen stellt sie die Methode der Wahl dar.

COROVIC et al. (9) benutzen seit 1972 bei nicht zu verwendender Vena saphena magna als Gefäßersatz die Dacron-Velour-Prothese als Alternative zum Venen-Bypass im femoro-poplitealen Bereich. Sie sind der Ansicht, daß auch bei ungünstigem "run off" dieser künstliche Gefäßersatz mit günstigen Erfolgsaussichten implantiert werden kann, wenn Prothesenlumen und Weite der Empfängerarterie aufeinander abgestimmt werden.

AMGWERD und SEGE (2) stellten 1975 fest, daß der "Bovine Graft" ohne antigene Wirkung zur Verfügung steht, Dichte und Festigkeit gut sind und die operative Handhabung ideal ist. Auch diesen Autoren war klar, daß der autoplastische Ersatz im femoro-poplitealen Bereich das beste Verfahren ist, Gefäßobliterationen chirurgisch anzugehen, jedoch die autologe Saphena magna nicht immer zur Verfügung steht und die Kunststoffprothesen ungünstige Langzeitergebnisse im femoro-poplitealen Gefäßbereich aufweisen. Die Erfolgschancen, daß das Heterotransplantat offen bleibt, werden durch den "run off" limitiert. Somit erklären auch diese Autoren, daß der Indikation zur Verwendung boviner Gefäßtransplantate mindestens eine offene Unterschenkelarterie zugrunde liegen sollte. Ein weiteres Kriterium, positive Ergebnisse zu erzielen, ist die Lumenanpassung des "bovinen" Gefäßersatzes an das jeweilige Anastomosengefäß.

ANGWERD und SEGE (2) zeigten auf, daß großlumige Prothesen mit über 6 mm Durchmesser bei schlechter Abflußbahn zum Frühverschluß führen. Am geeignetsten erweisen sich Prothesen mit einem Lumen zwischen 4 - 6 mm Durchmesser, die ähnliche Ergebnisse kurz- und mittelfristig aufweisen wie

Venentransplantate.

Dagegen sind SAGGAU und Mitarbeiter (44) der Ansicht, daß erfolgsversprechende Gefäßplastiken im femoro-cruralen Gefäßbereich nur mit autoplastischem Gefäßersatz möglich sind. Nach diesen Autoren ist bei Unterschenkelarterienverschlüssen das autologe Bypass-Verfahren der Thrombendarteriektomie vorzuziehen, besonders bei gleichzeitig bestehendem Arteria-femoralis-superficialis-Verschluß. Es hat sich gezeigt, daß die lokale Thrombendarteriektomie bei Unterschenkelarterienverschlüssen das postoperative Ergebnis aufgrund einer höheren Rezidivquote der Rethrombosierung verschlechtert.

FLORA und HILBE (12) kombinieren die femoro-popliteale TEA mit einer 8 Tage vor der Operation durchgeführten lumbalen Sympathektomie. Auch SCHNEIDER und Mitarbeiter (45) sympathektomierten einen Teil ihrer Patienten prä-, intra- und auch postoperativ, um das Rethrombosierungsrisiko zu senken. Weiterhin führen sie aus, daß es sich in den meisten Fällen eines Iliaca-Bypasses erübrigt, eine zusätzlich verschlossene Arteria femoralis superficialis durchgängig zu machen, wenn die Arteria femoralis profunda hinreichenden Abfluß gewährleistet.

SCHNEIDER et al. (45) sind der Meinung, daß distal des Leistenbandes Kunststoffprothesen in der Gefäßchirurgie keine Verwendung finden sollten.

Die halbgeschlossene Ring-Desobliteration mit nachfolgender endoskopischer Gefäßüberprüfung hat sich nach Ansicht von VOLLMAR et al. (58) am besten bewährt. Der Venen-Bypass sollte als der mögliche Zweiteingriff in Reserve bleiben,

es sei denn, die TEA ist technisch nicht durchführbar. So sind sie auch der Meinung, daß die Vena-saphena-magna als mögliches potentielles Gefäßtransplantat erhalten bleiben sollte und eine kritiklose Opferung dieser Vene nicht zu vertreten sei. Sie vertreten die Ansicht, daß die biologische Wertigkeit der TEA von keinem anderen Rekonstruktionsverfahren übertroffen werden kann und die desobliterierte Arterie das beste körpereigene Transplantat darstellt.

Danach schneidet der alloplastische femoro-popliteale Bypass ungünstig ab und sollte zugunsten des autoplastischen Bypasses fallengelassen werden, im Gegensatz zum Aorto-iliacalgefäßabschnitt, wo er seine volle Existensberechtigung besitzt.

Nach GALL (14) haben sich Dacron-Prothesen am Oberschenkel nicht bewährt, da er bei seinem Krankengut an der Universitätsklinik Erlangen eine Verschlußquote von 5o - 8o % erlebte. Die Ring-Desobliteration beim langen Verschluß am Oberschenkel wurde von GALL nur dann als Operationsverfahren angesehen, wenn kein entsprechendes autologes Venentransplantat zur Verfügung stand.

SPERLING (49) ist der Meinung, daß bei langstreckigen Verschlüssen und Segmentobliterationen großlumiger Arterien die halbgeschlossene Desobliterationsmethode zur Anwendung kommen sollte, während bei kurzstreckigen Segmentverschlüssen englumiger Arterien der offenen Ausschälplastik der Vorzug zu geben ist.

Beim Verschluß der Arteria femoralis superficialis liegt

nach KRÜGER (27) der entscheidende Vorteil der TEA darin, bei einer evtl. auftretenden Rethrombosierung das autologe Vena-saphena-Transplantat in einer Zweitoperation zur Verfügung zu haben. KRÜGER plädiert für die orthograde Desobliteration aus der Leistenbeuge unter gleichzeitiger intraoperativer Angiographie.

Nach MÜLLER-WIEFEL (33) sind TEA und Venen-Bypass im femoro-poplitealen Bereich gegenüber dem Kunststoffprothesenersatz biologisch höherwertige Verfahren und dem alloplastischen Ersatz vorzuziehen. Wie weiter von ihm aufgezeigt wird, können sich TEA und autologer Venen-Bypass durchaus sinnvoll ergänzen. Behandlung der Rethrombosierung einer vormals mit Strippern ausgeschälten Femoralarterie kann durch eine nochmalige Operation mit Hilfe eines autologen Vena-saphena-Transplantates auf Dauer erfolgreich sein. Umgekehrt kann die TEA als Zweiteingriff eines rethrombosierten Venentransplantates nicht mit gleichguten Erfolgsaussichten eingesetzt werden. Somit ist nach Ansicht des Autors klar, daß der TEA die Vorrangstellung einzuräumen ist.

Langstreckige Verschlüsse im femoro-poplitealen Bereich sollen nach TSCHIRKOV et al. (57) immer ortho- und retrograd desobliteriert werden. Diese Autoren fanden bei ihrem Krankengut seltener isolierte segmentäre Verschlüsse der Arteria poplitea, sondern häufiger kombinierte femoro-popliteale arteriosklerotische Gefäßwandveränderungen. Sie sind, wie VOLLMAR der Ansicht, daß der kombinierte femoro-popliteale Unterschenkelverschluß die häufigste Ursache für eine lokale Inoperabilität sei.

Hinsichtlich der orthograden oder retrograden Desobliteration rät BAUMANN (6) die orthograde Desobliteration nach Möglichkeit zu unterlassen. Wird sie dennoch durchgeführt, sollte intraoperativ angiographiert werden. Liegt seiner Meinung nach eine Materialverschleppung vor, wie sie bei retrograder TEA z.B. im Aorto-iliacal-Bereich vorkommen kann, mit Thrombenverschleppung über die Aortenbifurkation in die gegenüberliegende Arteria iliaca, so sollte man - wie BAUMANN empfiehlt - zunächst die retrograde Ausräumung intraluminal mittels Fogarty-Katheter oder Ringstripper versuchen. Bei Spätverschlüssen wird die Revision, wie BAUMANN es ausführte, durch Verschwielung im ehemaligen Operationsgebiet schwierig. Der Autor erklärt grundsätzlich; "Eine einmal ausgeschälte Arterie kann nach einer späteren Rethrombosierung nicht noch einmal desobliteriert werden. Dieser Gefäßabschnitt kann dann nur noch mittels Kunststofftransplantat im Beckenbereich und autologem Venentransplantat im Ober- und Unterschenkelbereich ersetzt werden. Ein verschlossener primär angelegter Venen-Bypass bleibt in der Regel unwiderruflich zu. Arrosionsblutungen infolge von Infektionen lassen sich nur durch Ausschaltung der infizierten Gefäßstrecke durch Umstechungen oder Ligaturen therapieren. Kunststoffprothesen müssen unter Infektionskautelen entfernt werden. Hoher Antibiotikaschutz ist selbstverständlich".

Bei der halbgeschlossenen Desobliteration sehen SCHWILDEN und WILLMEN (5o) in der verbleibenden Intimastufe an der distalen Desobliterationsgrenze ein Rethrombosierungsrisiko, ebenso wie evtl. verbleibende Intimafetzen und Restplaques,

die auch durch die unzureichende Austastung des Gefäßlumens mittels Ringstrippern, Oliven und Fogarty-Kathetern Ausgang zu einem Rezidivverschluß sein können.

MULCH et al. (34) berichten über ein neueres Desobliterationsverfahren der Oscillationsendarteriektomie. Der besondere Wert dieser Rekonstruktionstechnik mit dem LERWICK-Lerotome besteht darin, daß mit entsprechend feinen Ringstrippern die erfolgreiche Desobliteration der Unterschenkelgefäße möglich geworden ist und somit im Gegensatz zu früher die Indikation zur Desobliteration im Unterschenkelbereich wesentlich erweitert werden kann. Obige Autoren führen weiter aus, daß ein weiterer Vorteil dieses chirurgischen Verfahrens darin bestehe, daß der bei der herkömmlichen Spiraldissektion in den Seitengefäßästen auftretende Schneepflugeffekt vermieden wird. Bei der oscillierenden Intimazylinderablösung werden kurze, in die Abgänge der Seitenäste hineinragende Intimasporne gleichfalls losgelöst. Ein Nachteil dieser Technik ist, daß die oscillierende Welle den Intimastrang öfters frakturiert. Somit ist eine geschlossene Extirpation unmöglich. Durch öfteres Sondieren mit normalen Ringstrippern und Fogarty-Kathetern können kleinere Intimareste extrahiert werden.

GALL (15) kommt anhand seines Patientengutes an der Universität Erlangen zu dem Ergebnis, daß die distale Strombahn am Unterschenkel unter dem Bild eines Aorto-iliaco-femoralen-Verschlusses häufiger als angenommen frei durchgängig ist und somit eine Revascularisierung versucht werden sollte, weil ein tragfähiges Anschlußstück zur Anastomosierung im

Unterschenkelbereich gefunden wird.

Zur Frage der supraaortischen Arterienverschlüsse weist MÜLLER-WIEFEL (33) darauf hin, daß nach TEA oder Bypass-Operationen mit vorher manifester, cerebraler Durchblutungsstörung nicht automatisch Funktionsbesserung nach hämodynamischer Korrektur auftreten muß. Somit stellt die ischämische Hirnschädigung ein Maß für die Operationsindikation dar. Im Krankengut des Autors fand sich, daß bei einem Drittel der Patienten, die supraaortische Arterienverschlüsse aufwiesen, diese zwischen Aortenbogen und Schädelbasis lokalisiert waren, von denen wiederum ca.8o % chirurgisch korrigiert werden konnten. 5o % dieser Gefäßobturationen lagen im Carotisgabelbereich.
Bei unilateralen Beckenarterienverschlüssen, lokalisierten Aortengabelveränderungen, bilateralen Beckenarterienverschlüssen jüngerer Patienten und beim hohen Aortenverschluß bevorzugen TREDE und LAUBACH (55) immer mehr die Thrombendarteriektomie.

VAN DONGEN (19) vertritt die Meinung, daß bei Arteria subclavia-Verschlüssen die Desobliteration Konstruktionsmethode der Wahl ist.

Hinsichtlich der Mortalitätsfrage sind FLORA und HILBE (12) der Meinung, daß aufgrund der geringen Operationsmortalität der rekonstruktive Gefäßeingriff auch noch im hohen Alter vertretbar ist.

JANISCH (22) gibt seine Gesamtoperationsletalität bei Gefäßrekonstruktionen mit 2,2 % an. Die Operationsletalität im

femoro-poplitealen Abschnitt beträgt bei seinem Krankengut weniger als 1 %, während im Aorto-iliacal-Bereich die Operationsletalität bei den durchgeführten Rekonstruktionen 3 % erreicht.

Die Frühletalität wird, wie KRÜGER (27) es ausführt, stark bestimmt von den Begleitkrankheiten.

Da die Amputation mit dem Risiko einer hohen Operationsletalität (bis zu 24 %) belastet ist, raten TREDE und LAUBACH (55), Patienten im klinischen Stadium III und IV (nach Fontaine) auf jeden Fall einer Gefäßrekonstruktion zuzuführen.

Eine besondere Problematik stellt die nach erfolgter erstmaliger Gefäßrekonstruktion auftretende Rethrombosierung dar.

Die Rezidivquote bei SAGGAU und Mitarbeiter (44) betrug bei einer Beobachtungsperiode von 3 Jahren 26 %. Die meisten Rezidivverschlüsse traten in den ersten 3o Tagen nach der Gefäßrekonstruktion auf, wobei die Ursache - wie SAGGAU es ausführte - verschlossene Ausflußbahnen waren.

KRÜGER (27) stellt fest, daß eine Häufung der Rezidivverschlüsse im ersten postoperativen Jahr von ca. 8o % mehr auf technische Fehler als auf die Progredienz des Gefäßleidens schließen läßt.

Die Technik der Reoperation richtet sich, wie BAUMANN (6) es ausführt, weitgehend nach der durchgeführten Primäroperation . Ist bei Sofortkomplikationen die Gefäßwand nach

vorheriger TEA so dünn und brüchig, daß immer neue Einrisse entstehen, führt nur die Ausschaltung und Überbrückung des Gefäßabschnittes zum Erfolg.

Hinsichtlich der zusätzlich zur Gefäßrekonstruktion anzuwendenden Therapie empfehlen SCHNEIDER et al. (45), bei durchgeführter Gefäßthrombendarteriektomie im Arteria femoralis-Bereich, eine Dauerantikoagulation vorzunehmen.

KRÜGER (27) rät zur lokalen Anwendung von Heparin in Verbindung mit Rheo-Macrodex, um der Frühthrombosierung entgegenzuwirken.

Auch TREDE (19) berichtet, daß bei schlechten peripheren Abflußverhältnissen die Antikoagulantientherapie immer angezeigt ist.

SAGGAU et al. (44) behandelten die Patienten postoperativ mit Marcumar, falls keine Kontraindikation vorlag und wiesen nach, daß in Bezug auf die Rezidivquote eine Antikoagulantientherapie im Stadium III und IV signifikant die erneute Thrombosierung senkte.

Zur Frage der Anwendung der Sympathektomie kamen JANISCH et al. (22) zu dem Ergebnis, daß eine häufig primär durchgeführte lumbale Grenzstrangresektion eine klinische Besserung sowie Beschwerdefreiheit bringt. Droht jedoch die Ober- bzw. Unterschenkelamputation, so ist selbstverständlich die Operationsindikation zur Gefäßrekonstruktion dringend gegeben.

Als Kombinationsverfahren, bessere Abflußverhältnisse zu

schaffen, ist die Sympathektomie bei chronischen Gefäßprozessen nach KRÜGER (27) durchaus indiziert. Er empfiehlt jedoch die Sympathektomie als alleiniges Verfahren bei chronischen Verschlußkrankheiten nicht, da der durchblutungsfördernde Effekt unsicher ist und die Langzeitergebnisse hinter den Rekonstruktionsergebnissen der TEA und Bypass-Operationen zurückbleibt.

Unterschenkelverschlüsse sind nach MÜLLER-WIEFEL (33) das chirurgische Anwendungsgebiet der lumbalen Sympathektomie. In den höheren Gefäßetagen ist Dank des direkten Gefäßeingriffes diese Therapiemethode überholt.

LAUBACH et al. (29) führen aus, daß die besten therapeutischen Erfolge nach thorakaler Sympathektomie bei funktionellen Durchblutungsstörungen erzielt werden.

Weiterhin wird von den Autoren ausgeführt, daß bei strenger Indikation die Grenzstrangresektion bei fortgeschrittener Durchblutungsinsuffizienz des Schweregrades III und IV nach Fontaine in über 9o % der Fälle zur Beschwerdefreiheit oder zur Rückkehr ins Stadium II führten. Die Behandlungsergebnisse bei organischen Zirkulationsstörungen sind nach thorakaler Sympathektomie weit besser als bei lumbaler Sympathektomie. Als Gründe geben sie die stärkere Formation des thorakalen Grenzstranges an, mit kräftigerer sympathischer Innervierung der oberen Extremität und damit besserer Kollateralisierungsmöglichkeit. Weiterhin sind sie der Ansicht, daß die Sklerodermie ebenfalls durch die thorakale Sympathektomie gebessert werden kann ohne jedoch die

Grundkrankheit zu beeinflussen, während die Akrozyanose keine Indikation zur thorakalen Sympathektomie darstellt.

Bei isolierten Revascularisationsmethoden im Poplitea- und Profundabereich empfehlen TREDE und LAUBACH (55) die gleichzeitige lumbale Sympathektomie.

PAPP et al. (35) belegten, daß der Reverschluß niedriger liegt bei der Patienten-Gruppe, bei der neben der gefäßwiederherstellenden Operation, wie Bypass und TEA, eine lumbale Sympathektomie durchgeführt wurde. In einem weiteren Artikel führen PAPP et al. (36) aus, daß bei mäßigen Claudikationsbeschwerden, hervorgerufen durch aorto-iliacale Gefäßverschlüsse, die konservative Behandlung oder die lumbale Sympathektomie eine bessere Lösung gegenüber dem Bypass oder TEA darstellt, da die Mortalität angesichts des gesteigerten Operationsrisikos im Aorto-iliacal-Bereich höher liegt, als im femoro-popliteale.

Weisen Venen-Bypass und Unterschenkelarterie erhebliche Kaliberschwankungen auf, so ist lt. SAGGAU et al. (44) eine gleichzeitig durchzuführende lumbale Sympathektomie angezeigt.

Die Beurteilung der Erfolge der Gefäßrekonstruktion wird von allen hier angeführten Autoren vom postoperativ peripher tastbaren Fußpuls und vom positiven Oscillogramm abhängig gemacht. Ein evtl. zusätzlich postoperativ durchgeführtes Angiogramm ist als sicherstes Kriterium der freien Gefäßdurchgängigkeit anzusehen.

Die von den einzelnen Autoren angegebenen Früh- und Spätergebnisse der im aorto-iliacalen Gefäßgebiet durchgeführten Rekonstruktionen sind in Bild 1 und Bild 2 dargestellt.

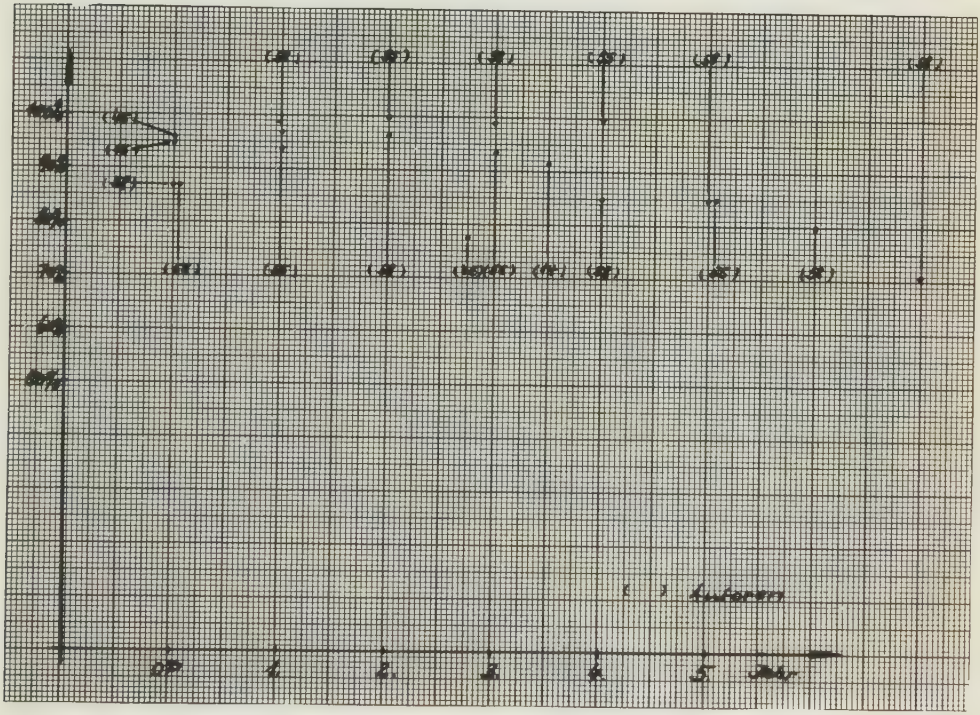

Abb. 1 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktionen im aorto-iliacal Bereich
Bypassoperationen mit alloplastischem Ersatz

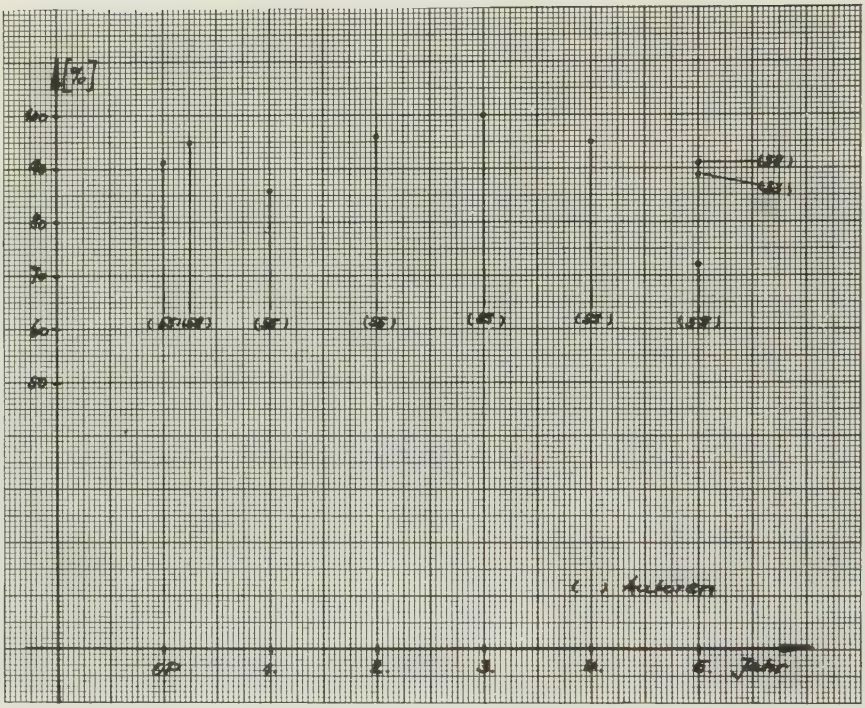

Abb. 2 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktion im aorto-iliacal Bereich Desobliteration (TEA) (Stadien II, III u. IV nach Fontaine)

Die Operationsergebnisse nach TREDE und LAUBACH (55) im Aorto-iliacal-Bereich in Bezug zum femoro-poplitealen Abschnitt zeigen, daß im proximalen Bereich dauerhaftere Erfolge erzielt werden, die jedoch mit höherer Operationsletalität belastet sind. Im distalen (femoro-poplitealen)

Bereich ist die Operationsletalität niedriger, die Spätergebnisse befriedigen jedoch nicht immer, so daß die Indikationsstellung besonders kritisch vorgenommen werden sollte. Die 5-Jahres-Überlebensrate der vor dem 6o.Lebensjahr von TREDE und LAUBACH operierten Patienten im Aorto-iliacal- bzw. Femoro-popliteal-Bereich beträgt 75 %.

JANISCH et al. (22) zeigen auf, daß nach 5 Jahren noch ca. 9o % der alloplastischen Gefäßrekonstruktionen im Aorto-iliacal-Bereich durchgängig sind. Die Spätergebnisse nach aorto-femoralem Bypass und Desobliteration sind am Krankengut der Autoren deutlich besser als nach axillo-femoralem Bypass. Die Autoren hatten bei aorto-femoralem Bypass nach 3 Jahren 96 % offene Gefäßrekonstruktionen. Der Autorenvergleich, der in Abbildung 1 und Abbildung 2 wiedergegebenen Früh- und Spätergebnisse nach Rekonstruktionen im aorto-iliacalen Gefäßbereich zeigt folgende positive Gefäßresultate:

alloplastischer Bypass	93%	95%	95%	95%	90%	85%	5 Autoren	(94)(13)(45) (53)(58)
Desobliteration (TEA)	93%	95%	95%	95%	90%	85%	3 Autoren	(33)(55) (58)
postop. Zeit (Jahr)	OP	1.	2.	3.	4.	5.		

Tab. 7

Die Früh- und Spätergebnisse der im femoro-poplitealen Gefäßgebiet durchgeführten Rekonstruktionen sind in Abb. 3, 4, 5 und 6 dargestellt.

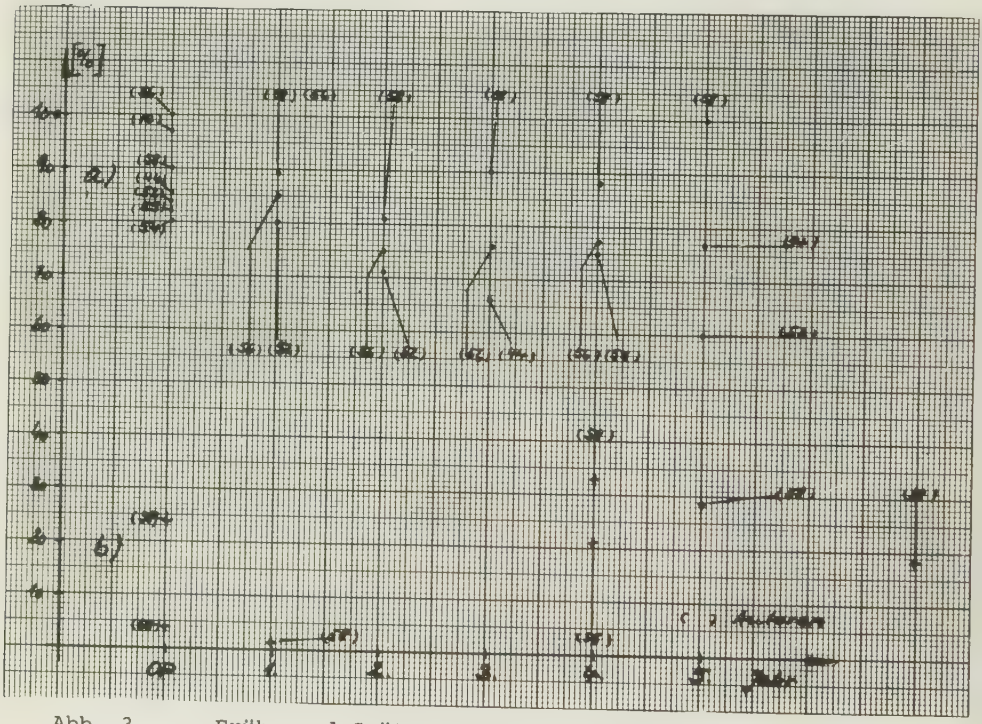

Abb. 3 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktionen im femoro-popliteal Bereich

a) autologer Venenbypass (Stad. II nach Fontaine)

b) alloplastischer Bypass

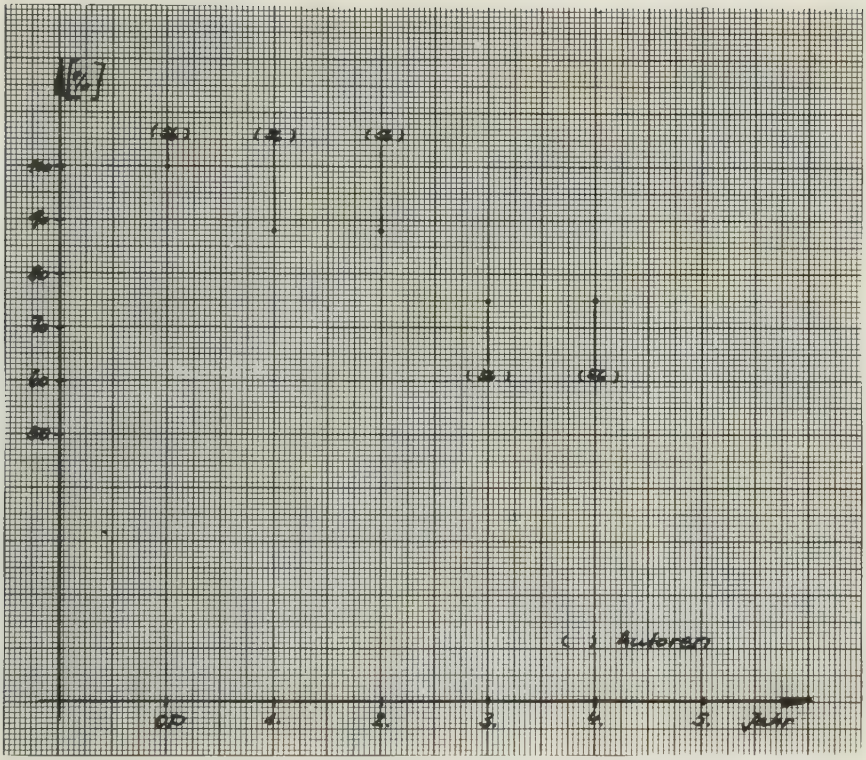

Abb. 4 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktion im femoro-poplitealen Bereich autologer Venenbypass (Stad. III + IV nach Fontaine)

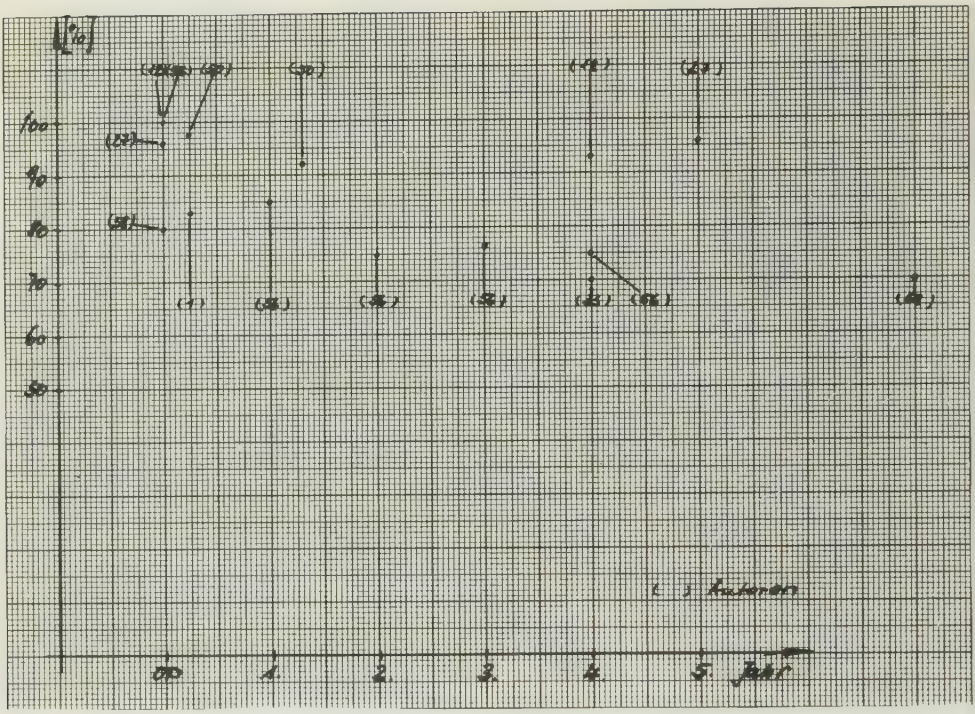

Abb. 5 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktion im femoro-popliteal Bereich Desobliteration (TEA) Stadium II nach Fontaine

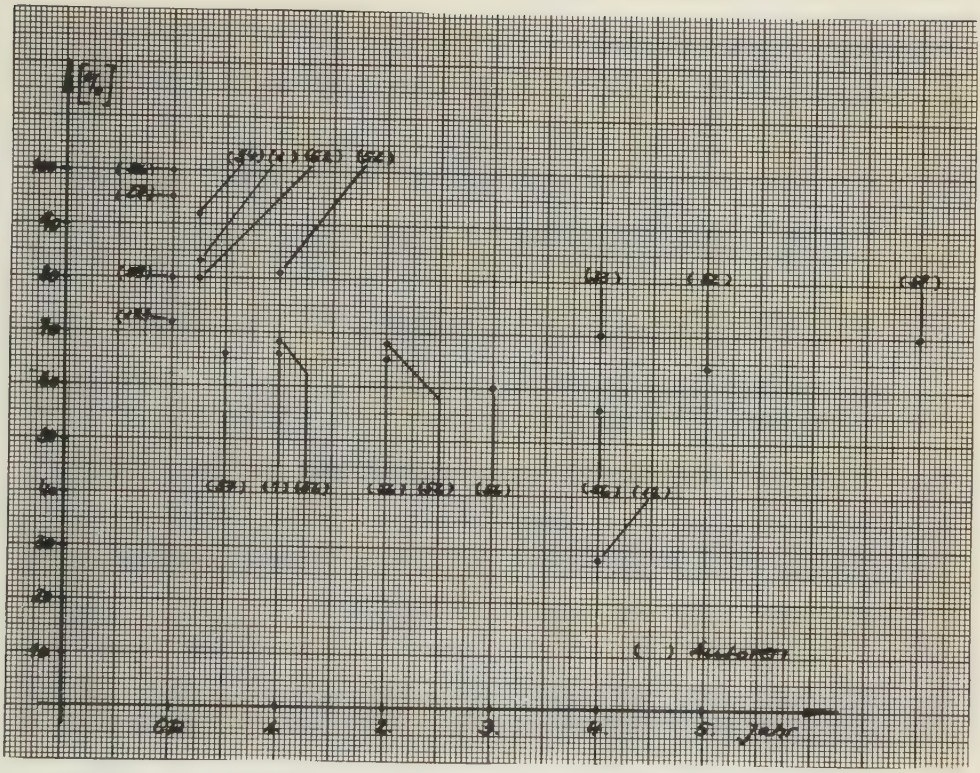

Abb. 6 Früh- und Spätergebnisse nach Gefäß-Rekonstruktionen im femoro-popliteal Bereich Desobliteration (TEA) Stadium III + IV nach Fontaine

SAGGAU et al. (44) berichten, daß die Resultate der Früh- und Spätergebnisse beim femoro-cruralen Venen-Bypass stark von dem angiographischen Nachweis mindestens einer offenen Unterschenkelarterie abhängig ist.

JANISCH et al. (22) machten die Erfahrung, daß die Spätergebnisse der Gefäßrekonstruktionen im femoro-poplitealen

Abschnitt ungünstiger liegen als im Aorto-iliacal-Bereich. Aus diesem Grund operierten sie Femoralisverschlüsse im Stadium II nur mit größter Zurückhaltung. Nach 5 Jahren Nachschau sind im Operationsgut der Autoren im femoro-poplitealen Abschnitt noch 7o % der Gefäßrekonstruktionen durchgängig. Alloplastische Gefäßprothesen sollten danach in diesem Gefäßabschnitt möglichst vermieden werden.

Die Spätergebnisse sind nach FLORA und HILBE (12) im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt stark vom Schweregrad der organischen Gefäßwandveränderungen zu Beginn des ersten operativen Eingriffes abhängig. Die Autoren empfehlen gegenüber JANISCH et al. bereits im Stadium II der Gefäßverschlüsse die operative Korrektur.

Die unter der TEA im femoro-poplitealen Gefäßgebiet deutlich erhöhten Rethrombosierungsquoten nach 4 Jahren (im Operationsstadium III und IV) von 44 %, stehen den 25 % bei Venen-Bypass unter sonst gleichen Prämissen deutlich vorteilhafter gegenüber, wie TREDE (56) es bei seinem Patientengut sah.

KRÜGER (27) kommt zum Ergebnis, daß die von VOLLMAR verbesserte TEA beim Femoralis-superficialis-Verschluss in ihren Langzeitergebnissen denen des Saphena-Bypasses entsprechen. Er weist jedoch darauf hin, daß nach Möglichkeit in der Schicht der Lamina elastica externa desobliteriert wird, da hier der Gehalt an Plasminogen größer ist als lumennah.

Neueren Ergebnissen mit einer Dacron-Velour-Prothese zu-

folge, wie TREDE (19) im Rundgespräch ausführte, sollen nach 3-jähriger Nachbeobachtungszeit noch 8o % der Rekonstruktionen im femoro-poplitealen Bereich bei gutem "run off" durchgängig sein.

Die schlechtesten Rekonstruktionsergebnisse, 5o % und mehr Rethrombosierungen, wie ALEMANY (1) es berichtet, zeigten die Verschlußtypen, bei denen die Abgänge der Arteria tibialis anterior sowie die Arteria tibialis posterior und die Arteria fibularis obliteriert sind sowie noch zusätzlich lange Verschlüsse des destalen Unterschenkeldrittels angetroffen werden. Die besten Ergebnisse werden nach ALEMANY am Unterschenkel dort erreicht, wo die Arteria tibialis anterior im proximalen Anteil verschlossen ist und der Abgang der Arteria tibialis posterior und Arteria fibularis frei ist. Weiterhin berichtet er, daß er bei seinem Krankengut bei Patienten mit Femoralis-superficialis-Verschluß in 3o - 4o % der Fälle eine gleichzeitige Obliteration oder Stenose des Kniekehlen- und Unterschenkelbereiches vorfand. Diese Tatsache dürfte seiner Meinung nach ein Grund dafür sein, daß die vorliegenden Gefäßrekonstruktionsstatistiken bei kombinierten Verschlüssen im Oberschenkel- und Unterschenkelbereich mit schlechten Früh- und Spätergebnissen belastet sind. Anhand seines Krankengutes fand ALEMANY folgende Verteilung der Gefäßverschlüsse: ca. 27 % Aorta- und Beckenarterien, ca. 48 % Oberschenkelarterien, ca. 7 % Kniekehle- und Unterschenkelarterien, ca. 18 % kombinierte Verschlüsse.

Über die Ergebnisse der Nachoperationen bei chronisch arteriellen Verschlüssen der unteren Extremitäten berichtet

BAUMANN (6) anhand seines Münchner Krankengutes. Von 1657 Patienten, die eine untere Extremitätgefäßrekonstruktion erhielten, mußten bei 143 Patienten = 8,6 % 18o Nachoperationen durchgeführt werden. Bei 13o dieser 143 Kranken = 91 % konnte die drohende Amputation verhindert und die Extremität gebrauchsfähig erhalten werden. Die Sofort- und Frühverschlüsse lagen bei seinem Krankengut bei 42 % der durchgeführten Nachoperationen. BAUMANN ist der Meinung, daß dieser hohe Prozentsatz durch subtilere Operationstechnik und sofortige angiographische Kontrolle deutlich gesenkt werden kann.

Die meisten Mißerfolge fanden TSCHIRKOV und Mitarbeiter (57) in ihrem Krankengut bei den Patienten, die reine Popliteal- oder Unterschenkelverschlüsse aufwiesen. Weiterhin vertreten sie die Ansicht, daß nach erfolgloser Reoperation bei klinischer Rethrombosierung, als auch bei primär nachgewiesener Gefäßinoperabilität, die lumbale Sympathektomie die Ultima ratio sei, um einer Amputation evtl. noch vorzubeugen.

Über die Ergebnisse der indirekten und direkten Embolektomie nach akutem arteriellen Verschluß berichten STEFANICS et al. (51), daß nach der direkten Thrombektomiemethode die Erfolgsquote bei 57 % lag. Die nach der indirekten Thromboembolektomiemethode mittels Fogarty-Katheter oder Ringstripper durchgeführten Operationen zeigten eine Erfolgsquote von 75 % wieder durchgängiger Gefäße. Auch die, zwischen dem Moment des akuten Arterienverschlusses

und dem Zeitpunkt der Thrombolektomie verflossenen Zeit zeigt, daß die Zahl der erfolgreichen Operationen bei der indirekten Methode auch noch nach 24 Stunden erfolgreich sein kann (ca. 8o %), während bei der direkten Methode nach 12 Stunden die Erfolgsquote von den Autoren bei 16 % liegt. Somit kommen STEFANICS und Mitarbeiter zu dem Schluß, daß bei akuten arteriellen Extremitätenverschlüssen die indirekte Thromboembolektomiemethode mittels Fogarty-Katheter oder VOLLMARschem Ringstripper eindeutig zur Anwendung kommen sollten.

GALL (15) kommt zu dem Ergebnis, daß die kombinierte Gefäßrekonstruktion im Aorto-iliacal-Bereich durch Dacron-Y-Prothese oder TEA mit gleichzeitiger ein- oder doppelseitiger Venentransplantation im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt die gleichguten Frühergebnisse erzielt, wie bei isolierter Gefäßrekonstruktion im Becken- oder Oberschenkelbereich. Weiterhin vertritt GALL die Meinung, daß bei kombinierten Verschlüssen im Becken- und Oberschenkelbereich in 2 oder 3 Sitzungen das operative Risiko nicht höher ist als bei isolierten Eingriffen. Sein in 3 Jahren nachkontrolliertes Patientengut bei kombinierten Verschlüssen zeigte noch bei 85 % der Patienten offene Rekonstruktionen im Becken- und Oberschenkelbereich. Akrale Nekrosen und Ulcera im Stadium IV sah GALL nach Rekonstruktionen schnell ausheilen. Weiterhin führt er aus, daß die chronisch-arterielle Durchblutungsstörung der unteren Extremitäten bei konservativer Behandlung eine ungünstigere Prognose hat. Bei 514 Patienten, denen an der Universitätsklinik

Erlangen im Laufe von 11 Jahren ihr Gefäßleiden konservativ behandelt wurde, wurden nur ca. 1o % beschwerdefrei. Bei 5o % mußten Amputationen vorgenommen werden.

Der Autorenvergleich, der in Abb. 3 und 4 wiedergegebenen Früh- und Spätergebnisse nach Bypass-Rekonstruktionen im femoro-poplitealen Gefäßbereich zeigten folgende positive Gefäßresultate:

autologer Venenbypass St. II	90%	85%	77%	80%	80%	79%	7 Autoren	(14)(44)(52)(54)(55)(56)(58)
autologer Venenbypass St. III+IV	100%	88%	88%	75%	75%	-	1 Autor	(52)
alloplastischer Bypass St. II+III+IV	15%	3%	-	-	26%	28%	2 Autoren	(55)(58)
Nachschau-Zeit [Jahr]	OP	1.	2.	3.	4.	5.		

Tab. 8

Eine systematische Stadieneinteilung präoperativ mit den sich nach Rekonstruktion ergebenden Früh- und Spätresultaten, wurde in der sich uns zur Verfügung stehenden Literatur lediglich von TREDE et al. (56) vorgenommen.

Deutlich zeigt sich jedoch in Tab. 8, daß der alloplastische Bypass im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt mit seinen sehr schlechten Früh- und Spätergebnissen zugunsten des autologen Bypass fallengelassen werden sollte.

Der Autorenvergleich, der in Abb. 5 + 6 wiedergegebenen Früh- und Spätergebnisse nach TEA-Rekonstruktionen im femo-

ro-poplitealen Gefäßbereich zeigt folgende positive Operationsresultate:

Desobliteration (TEA) Stad. II	93%	91%	82%	80%	75%	75%	7 Autoren	(1)(12)(27)(33)(50)(56)(58)
Desobliteration (TEA) Stad. III + IV	85%	75%	68%	60%	58%	60%	9 Autoren	(1)(12)(27)(33)(34)(62)(56)(57)(58)
Nachschau-Zeit (Jahr)	OP	1.	2.	3.	4.	5.		

Tab. 9

Vergleicht man die Desobliterationsergebnisse des Stad. III + IV im femoro-popliteralen Gefäßbereich mit denen im aorto-iliacalen, so zeigt sich, daß im proximalen Gefäßabschnitt die Resultate postoperativ um ca. 8 % günstiger liegen. Die Langzeitergebnisse fallen sogar um 25 % - 3o % günstiger aus.

Werden die beiden Operationsmethoden (autologer Venen-bypass und Desobliteration) im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt miteinander verglichen, so zeigen die Resultate, daß die im Stadium II operierten Gefäße etwa gleich gute Ergebnisse aufweisen, während die im Stadium III + IV operierten Gefäße um ca. 1o % - 15 % günstigere Resultate mit dem autologen Venenbypass erreichen.

VOLLMAR (58) et al. kommen zu dem Ergebnis, daß die körpereigenen Gefäße (desobliteriert oder frei transplantiert) bessere Ergebnisse im femoro-poplitealen Gefäßbereich

bringen als der, wie auch in Tab. 8 aufgeführte, alloplastische Gefäßersatz. Weiterhin fügt VOLLMAR an, daß die Ergebnisse besser werden, wenn auch bei kurzstreckigen Verschlüssen grundsätzlich die gesamte pathologisch veränderte Intima der vor- und nachgeschalteten Gefäßabschnitte entfernt wird.

Im aorto-iliacalen Gefäßbereich plädiert VOLLMAR aufgrund der kurzen Operationszeit für den alloplastischen Bypass, da die Operationsletalität im Verhältnis zur Desobliterationstechnik gesenkt werden kann.

Aus den Tabellen 7, 8 und 9 lassen sich die Operationsmethoden wie folgt ablesen:

1. Verschlüsse im Aorto-iliacal-Bereich, unabhängig von der klinischen Stadieneinteilung, sollten mit der alloplastischen Bypasstechnik angegangen werden.
2. Verschlüsse im femoro-poplitealen Bereich - klinisches Gefäßleiden Stadium II - sollten, wenn möglich, desobliteriert werden.
3. Verschlüsse im femoro-poplitealen Bereich - klinisches Gefäßleiden Stadium III und IV - sollten mit der autologen Venenbypasstechnik behoben werden.

Die heute angewandten Verfahren zur TEA, zur alloplastischen Bypasstechnik und zur Venentransplantation sind weitgehendst, was ihre technische Durchführung anbetrifft, standardisiert. Die Rekonstruktionsverfahren gelten aufgrund der überschaubaren Spätresultate als bewährt.

Die Operationsindikation zum jeweiligen operativen Vorgehen kann allein aus dem Vergleich der Operationsresultate der einzelnen Rekonstruktionsmethoden gestellt werden, wobei das operative Vorgehen sich am Allgemeinbefund, am klinischen Erkrankungsstadium, am angiographischen sowie am intraoperativen Lokalbefund orientiert.

Auch braucht die Gefäßchirurgie keineswegs auf das distale Poplitealsegment begrenzt zu bleiben.
Nach SEYBOLD-EPTING (54) kann durch Verfeinerung der Nahttechnik die distale Anastomose weiter in die Peripherie verlegt werden. Ohne Klärung der distalen Gefäßverhältnisse sollte heute nicht mehr amputiert werden.

Eine gewisse Unklarheit besteht noch in der Grenzziehung zwischen Früh- und Spätergebnissen der Rekonstruktionstechniken.
VAN DONGEN (19) zieht die Grenze bei 24 Stunden, während KREMER (19) die Grenze bei 12 Stunden ansetzt, da nach dieser Zeit mit Organisationsvorgängen an der Gefäßwand gerechnet werden muß.

Zur Frage der operationsgefährdeten älteren Patienten, Diabetikern und Patienten mit koronaren Herzkrankheiten sowie Tumorpatienten empfehlen ZEITLER (62) et al. als Gefäßrekonstruktionsmethode die perkutane Katheter-Technik nach DOTTER. DOTTER als auch ZEITLER (63) ist allerdings klar, daß die therapeutisch besseren Ergebnisse durch die belastenderen autologen Venenbypassoperationen erreicht werden. Als zusätzliche medikamentöse Behandlung empfiehlt

ZEITLER Acetylsalizylsäure 3 x o,5 g mindestens einen Tag vor und bis zum 1o. Tag nach derDOTTER-Rekanalisationstechnik sowie die Nachbehandlung mit Heparin-Infusionen (initial 5ooo IE; stündlich 1ooo - 15oo IE) über 6 - 48 Stunden.

Nach ZEITLER (62), der DOTTER zitiert, zeigen sie folgende Ergebnisse: kurze, bis zu 2 - 3 cm lange Verschlüsse, haben eine Erfolgschance von 8o %; längere, bis zu 1o cm, von 3o %.

Ein deutlicher, zeitlich begrenzter Erfolg verbesserter Extremitätendurchblutung mit konsekutiver Verminderung der Amputationsrate und schmerzfreier Gehleistungsverbesserung, ist auf jeden Fall vor der ultima ratio, der Amputation, wie ZEITLER (63) ausführt, erzielbar.

SCHNEIDER (45) und Mitarbeiter berichten, daß ohne größeres Risiko Patienten über 65 Jahren durchaus an den Beckengefäßen operiert werden können.

Sind die Frühergebnisse schlecht und zeigen sich hauptsächlich im ersten Halbjahr Thrombosen in den Transplantaten und desobliterierten Gefäßen, so ist dieses nach JANISCH (21) auf einen gehemmten Abstrom in die Peripherie zu erklären.

Die am Ende des ersten postoperativen Jahres erzielten Rekonstruktionsergebnisse sind, wie STEFANICS (52) es berichtet, weitgehend von der Erfahrung des Operateurs sowie von den Unterschieden im Krankengut und der Operationsindikation abhängig.

Alle Erfolge der chirurgischen Maßnahmen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß der gefäßbehandelte Patient ein angiologisch Kranker bleibt.
Gefäßchirurgische Erfahrung und Einstellung des Operateurs beeinflussen stark die Wahl der Gefäßrekonstruktionsmethode.

Hinsichtlich der Wahl des chirurgisch einzuschlagenden Weges bei arteriellen Gefäßverschlüssen hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß nicht die Technik der Rekonstruktionsmethode das entscheidende Kriterium ist, sondern vielmehr ihre biologische Wertigkeit.

X Zusammenfassung

Bei der Behandlung chronischer und akuter Arterienverschlüsse haben sich Desobliteration (TEA); Bypasstechnik (alloplastisch und autoplastisch) sowie Sympathektomie als nicht miteinander konkurrierende Operationsmethoden bewährt.

Jede Technik alleine findet ihren Hauptanwendungsbereich, wobei die Sympathektomie auch als zusätzlich unterstützender Eingriff durchaus ihre Berechtigung hat.

Es ist sinnvoll, die Wahl der Rekonstruktionsmethoden beim primären Eingriff so zu treffen, daß die Möglichkeit eines Zweiteingriffes nach einem Rezidivverschluß mit einer anderen Technik noch möglich ist.

Anhand der in dieser Arbeit aufgeführten Autoren- und Eigenergebnisse kann folgende Aussage gemacht werden:

1) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Aorto-iliacal-Bereich hat sich als Rekonstruktionsmethode der alloplastische Bypass bewährt.
   Anhand der Literatur zeigten postoperativ 93 % der Patienten offene Gefäße, während bei einer Nachschauzeit von 5 Jahren noch 85 % der Patienten palpable Fußpulse aufwiesen.

   Beim eigenen Krankengut zeigten 85,4 % der Patienten postoperativ offene Gefäßverhältnisse, während die nach 5 Jahren Nachuntersuchten zu 1oo % positives Oscillogramm und palpable Fußpulse aufwiesen.

2) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Femoro-popliteal-Bereich ist im Stadium II (nach Fontaine) die Desobliteration als Rekonstruktionsmethode zu empfehlen.

Die aufgeführten Autoren hatten bei 93 % der Patienten postoperativ offene Gefäßverhältnisse, während sie nach einer Nachschauzeit von 5 Jahren noch bei 75 % der Patienten offene Gefäßsituationen vorfanden.

Bei dem eigenen Krankengut zeigten sich bei 83,3 % der Patienten postoperativ positive Fußpulse, während bei den nach 5 Jahren Nachuntersuchten noch bei 7o % der Patienten offene Gefäßsituationen vorgefunden wurden. Das schlechtere, eigene Ergebnis, dürfte jedoch darauf zurückzuführen sein, daß die Patienten sich ausschließlich im Stadium III oder IV (nach Fontaine) befanden.

3) Bei chronischen Arterienverschlüssen im Femoro-popliteal-Bereich empfiehlt sich im Stadium III und IV (nach Fontaine) der autoplastische Venenbypass als Rekonstruktionsmethode. Postoperativ zeigten 1oo % der Patienten offene Gefäße, während bei einer Nachschauzeit von 4 Jahren noch 75 % der nachuntersuchten Patienten offene Gefäßverhältnisse aufwiesen.

Bei dem eigenen Krankengut konnten mit dem autoplastischen Bypass nur bei 88,8 % der Patienten positive Fußpulse nachgewiesen werden, während bei den, nach 5 Jahren nachuntersuchten Patienten bei 8o % positive Fußpulse und zu 1oo % positives Unterschenkeloszillogramm nachgewiesen wurden.

Bei akuten funktionellen Arterienverschlüssen hat sich die thorakale bzw. lumbale Sympathektomie bewährt.

Der alloplastische Bypass im Femoro-poplitealen Bereich zeigt anhand seiner schlechten Früh- und Spätergebnisse keinerlei überzeugende Vorteile.

XI Literaturverzeichnis

1) ALEMANY, J. "Möglichkeiten und Grenzen rekonstruktiver Gefäßchirurgie der Unterschenkelarterien bei zusätzlichen Obliterationen an den Oberschenkel- und Beckenarterien"
Zbl. Chir. 98 (1973) 257 - 262

2) AMGWERD, R.
SEGE, D. "Unsere ersten klinischen Erfahrungen mit chemisch modifizierten heteroplastischen Arterientransplantaten aus Rinder- und Kalbskarotiden"
Schweiz.med.Wschr. 1o5 (1975) 522 - 527

3) ANACKER, H. "Die Röntgendiagnose der Arteriosklerose"
Nauheimer Fortbildungslehrgänge 23 (1958) 88

4) BACKMANN, L. "Plastische Gefäßchirurgie"
in: Sunder-Plassmann, P. (Hrsg.) Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie
2. Auflage, STuttgart, Enke-Verlag, 1975

5) BARGMANN, W. "Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen"
4. überarb. Auflage, Stuttgart, Thieme-Verlag, 1962

6) BAUMANN, G. "Zweiteingriffe bei chronischen arteriellen Verschlüssen der unteren Extremität"
Münch.med.Wschr. 115 (1973) 4oo - 4o3

7) BRÜCKEL, K.W.
BERG, D.
BERGER, H.D.
JOBST, H.
KOMMORELL, B.
KREBS, M.
SCHETTLER, G.

"Fortschritte der Arteriosklerose-forschung"

Ztschr. Kreislaufforschung 47 (1958) 923

8) BUDDECKE, E.

"Biochemische Grundlagen arterieller Verschlußkrankheiten"

Verb.d.dt.GEs.f.Kreislaufforschung 29 (1963) 182

9) COROVIC, D.
KAESE, H.J.
KIRCHHOFF, P.G.

"Dacron-Velour-Prothese, eine Alternative zum Venen-Bypass im femoro-peplitealen Bereich"

Fortschr. Med. 92 (1974) 787 - 79o

10) FLEISCH

"zit.n.:Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"

2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag, 1975

11) FLORA, G.
SCHWAMBERGER, K.

"Der Wert der Endoskopisch-Endothorakalen Sympathikotomie aus angiologischer Sicht"

VASA 4 (1975) 235 - 239

12) FLORA, G.
HILBE, G.

"Thrombendarteriektomie im femoro-poplitealen Gefäßabschnitt"

Thoraxchirurgie 17 (1969) 125-136

13) FREY, E.K.

"zit.n.: Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"

2. Aufl., Stuttgart, Enke-Verlag 1975

14) GALL, F.
"Die chirurgische Behandlung der chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen im aorto-iliacalen und femoro-poplitealen Bereich"
Bruns Beitr.klin.Chir.217 (1969) 691 - 696

15) GALL, F.
"Kombinierte Gefäßrekonstruktionen beim Aorta-Iliaca-Femoro-Popliteal-Verschluß"
Thoraxchirurgie 17 (1969) 553 - 556

16) GIESSLER, R.
FRANKE, E.
ZEITLER, E.
KÖHLER, M.
"Chirurgische Behandlung von Durchblutungsstörungen der oberen Extremität"
Thoraxchirurgie 22 (1974) 547 - 55o

17) HAUSS, W.H.
JUNGE-HÜLSING, G.
THEMANN, H.
" Zur Pathogenese von Durchblutungsstörungen"
Med. Welt 1 (1968) 7

18) HEBERER, G.
RAU, G.
LÖHR, H.H.
"Aorta und große Arterien"
1. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1956

19) HEBERER, G.
VAN DONGEN, R.J.A.M.
KREMER, K.
TREDE, M.
"Akute und chronische Verschlüsse der Gliedmaßenarterien"
Langenbecks Arch. Chir. 332 (1972) 333 - 334

20) HESS, H.
KUNLIN, J.
MITTELMEIER, H.
SCHLICHT, L.
STAMPF, B.
" Die obliterierenden Gefäßerkrankungen"
1. Aufl., München-Berlin, Urban & Schwarzenberg 1959

21) JANISCH, K.
BÜRGER, K.
HÜBNER, R.
"Spätergebnisse nach axillo-femoralem Bypass"
Zbl. Chir. 99 (1974) 78-81

22) JANISCH, K.
HÜBNER, R.
BÜRGER, K.

"Gefäßkonstruktionen bei chronischen arteriosklerotischen Verschlußprozessen"

Deutsch. Gesundheitswesen 24 (1969) 545 - 552

23) JONAS, U.
DONAS, P.

"Gefäßrekonstruktionen bei Stenosen im Bereich des Truncus coeliacus"

Wien Klin. Wochenschr. 85 (1973) 253 - 257

24) JUERGENS, J.L.
BARKER,N.W.
HINES, E.A.

"Arteriosclerosis obliterans: Review of 52o Cases with Special Reference to Pathogenetic and Prognostic Factors"

Circulations 21 (196o) 188

25) KINMOUTH, J.B.
ROB, C.G.
SIMEONE, F.A.

"Clinical Grading of the Severity of Obliterative Arterial Disease of the Lower Extremities"

Surgery 38 (1955) 928

26) KROGH

"zit.n.: Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen, Grundlagen und Therapie"

2. Aufl. Stuttgart, Enke Verlag 1975

27) KRÜGER, B.J.
BERGER, H.G.
NASSERI, M.

"Die chirurgische Therapie der chronischen Verschlußkrankheiten in der Arteria femoralis superficialis"

Langenbecks Arch. Chir. 33o (1971) 79 - 94

28) KRÜGER, B.J.
STOCKMANN, U.
WUTTE, C.

"Der axillo-femorale Bypass: ein therapeutisches Verfahren bei Risikopatienten mit chronischer Verschlußkrankheit der Arterien im Beckenabschnitt"

Thoraxchirurgie 19 (1971) 493-498

29) LAUBACH, K.
LINDNER, F.
PIOTROWSKI,

"Thorakale transaxilläre Sympathektomie"

Deutsche Medizinische Wochenschrift 97 (1972) 745 - 749

3o) LUBARSCH

"zit.n.: Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie

2. Aufl. STuttgart, Enke-Verlag 1975

31) LUNDBAEK, K.

"zit.n.: Brückel, K.W.(Hrsg.) Fortschritte der Arterioskleroseforschung"

Zschr. Kreislaufforschung 47 (1958) 923

32) MITTELMEIER, H.

" in HESS, H. (Hrsg) Die obliterierenden Gefäßerkrankungen"

München-Berlin, Urban & Schwarzenberg 1959

33) MÜLLER-WIEFEL, H.

"Rekonstruktive Arterienchirurgie bei chronischen Verschlußprozessen"

Hippokrates 42 (1971) 31o-319

34) MULCH, J.
HEHRLEIN, F.W.
LIDA, M.

"Erste Erfahrungen mit dem Lerwick-LEROTOME. Eine neue Technick der Ringdesobliteration bei chronischer arterieller Verschlußkrankheit der Extremitäten"

Torax Chirurgie 21 (1973) 4oo-4o4

35) PAPP, S.
SOLTESZ, L.
SZABO, I.
TURBOK, E.
FRANK, J.
NEMES, A.

"Klinische Erfahrungen bei 3o3 aortoiliakalen Gefäßrekonstruktionen"

Acta Chir.Acad.Sci.Hung.15 (1974) 117 - 128

36) PAPP, S.
SOLTESZ, L.
SZABO, J.
TURBOK, E.
FRANK, J.
BALOGH, A.

"Die Ergebnisse von 3o3 aortoiliakalen Gefäß-Rekonstruktionsoprationen"

Acta Chir. Acad. Sci. Hung. 15 (1974) 261- 272

37) PARADE, H. "zit.n.: Sunder-Plassmann, P. (Hrsg.) Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"
2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag 1975

38) RAITHEL, D. "Periphere Durchblutungsstörungen" in: WIECK,H.H. (Hrsg) Zerebrale und periphere Durchblutungsstörungen"
1. Aufl., Milano-München-Lugano, Aesopus Verlag, 1974

39) RIEDER "zit.n.: Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"
2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag 1975

4O) REIN, H. "zit.n.: Sunder-Plassmann, P. Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"
2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag 1975

41) RÖSSLE "zit.n.: Sunder-Plassmann, P.(Hrsg) Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie"
2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag 1975

42) ROTTER, W. "Lehrbuch der Pathologie" Bd. 1
1. Aufl. Stuttgart-New York, Schattauer-Verlag 1975

43) ROTTER, W. "Lehrbuch der Pathologie" Bd. 2
1. Aufl. Stuttgart - New York, Schattauer-Verlag 1975

44) SAGGAN, W.
LAUBACH, K.
SCHAFFELDER, G. "Der femoro-crurale Venenbypass bei chronischen Unterschenkelarterienverschlüssen"
Toraxchirurgie 23 (1975) 1o7-114

45) SCHNEIDER, K.
BOLLINGER, A.
SCHWARZ, H.
AMMANN, J.
"Resultate der chirurgischen Therapie chronisch arterieller Durchblutungsstörungen im Aorta-Iliacalbereich"
Toraxchirurgie 18 (1969) 72 - 77

46) SCHETTLER, G.
(Hrsg) "Innere Medizin" Bd. 1
4. überarbeitete u. erweiterte Aufl., Stuttgart, Thieme-Verlag 1976

47) SCHETTLER, G.
(Hrsg) "Innere Medizin"Bd. 2
4. überarbeitete und erweiterte Aufl., Stuttgart, Thieme-Verlag 1976

48) SCHOOP, W.
"Angiologie-Fiebel"
Stuttgart, Thieme-Veralg 1967

49) SPERLING, M.
"Zur Frage der Desobliterationsverfahren bei chronischen Arterienverschlüssen"
Chirurg 41 (197o) 176 - 179

5o) SCHWILDEN, E.D.
WILLMEN, H.R.
"Die rekonstruktive Chirurgie des langstreckigen femoro-poplitealen Arterienverschlusses"
Toraxchirurgie 21 (1973) 177 - 185

51) STEFANICS, J.
CSENGODY, J.
JAMBOR, Gy.
KISS, L.
KOCSIS, L.
"Behandlung der akuten arteriellen Verschlüsse der Gliedmaßen"
Zbl. Chir. 98 (1973) 417 - 424

52) STEFANICS, J.
JAMBOR, Gy.
CSENGODY, J.
JUHASZ, M.
KISS, L.
KOCSIS, L.
"Rekonstruktive Gefäßoperation bei femoro-poplitealem Arterienverschluß"
Zbl. Chir. 98 (1973) 841 - 846

53) SUNDER-PLASSMANN, P. (Hrsg.) Durchblutungsstörungen Grundlagen und Therapie
2. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag 1975

54) SEYBOLD-EPTING, W. "Unterschenkelarterienverschluß: Rekonstruktion durch femorotibialem Bypass"
Dtsch.med.Wschr. 98 (1973) 2384 - 2387

55) TREDE, M.
LAUBACH, K. "Operative Wiederherstellung chronisch verschlossener Arterien der unteren Gliedmaßen"
Chirurg 44 (1973) 215 - 222

56) TREDE, M.
LAUBACH,K.
SAGGAU, W. "Zur Rekonstuktion chronischer Arterienverschlüsse im femoropoplitealen Abschnitt"
Langebecks Arch. Chir. 332 (1972) 317 - 324

57) TSCHIRKOV, F.
KRAUSE, E.
VARADY, Z. "Indikation und operatives Verfahren zur Wiederherstellung der A.poplitea und Unterschenkelarterien bei chronischen und akuten Verschlüssen"
Bruns, Beitr. klin. Chir. 22o (1973) 59 - 71

58) VOLLMAR, J.
LAUBACH, K.
GRUSS, J.D. "Zur Technik der Thrombendarteriektomie"
Bruns Beitr. klin. Chir. 217 (1969) 678-69o

59) VOLLMAR, J. "Ausschälplastik (Thrombendarteriektomie) bei chronischen Arterienverschlüssen"
Actuelle Chir. 1 (1966b) 91

6o) WEPF, R. "1o Jahre eigene Erfahrung in der transpleuralen Neurotomie"
Helv. Chirurg. Acta 37 (197o) 44- 51

61) WETTERER, E. "Bau und Funktion des Gefäßsystems" in: KEIDEL, W.D. (Hrsg) Physiologie"
3. überarb. Aufl., Stuttgart, Thieme-Verlag 1973

62) ZEITLER, E.
SCHMIDTKE, J.
SCHOOP, W. "Die perkutane Behandlung von arteriellen Durchblutungsstörungen der Extremitäten mit Katheter"
VASA 2 (1973) 4o1-4o8

63) ZEITLER, E. "Die perkutane Rekanalisation arterieller Obliterationen mit Katheter nach Dotter"
Dtsch. med. Wschr. 97 (1972) 1392 - 1394

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr.med. H.J. K r u p k e für die Überlassung des Themas und für die jederzeit nützlichen Ratschläge bei der Auswertung und Niederschrift der Dissertation.

XII Lebenslauf

Ich, Winfried Muffert, wurde am 8. Dezember 194o als Sohn des Kriminalbeamten Guido Muffert und seiner Ehefrau, Gertrud, geb. Hennig, in Memel/Ostpr. geboren.
Im Dezember 1943 fiel mein Vater in der Nähe von Smolensk.
Januar 1945 flohen meine Mutter und ich von Ostpreußen nach Messinghausen/Sauerld.

Ostern 1947	bis Dez.	1948	Besuch der Volksschule in Messinghausen
Januar 1949	bis Ostern	1952	Besuch der Volksschule in Lendringsen
Ostern 1952	bis Febr.	1959	Besuch des Walram-Gymnasiums in Menden/Sauerld.
April 1959	bis Sept.	1962	Werkzeugmacher-Lehre bei der Firma R & G - Schmöle, Menden
Okt. 1962	bis Juli	1965	Besuch der Staatl. Ingenieurschule in Iserlohn mit Abschluß als Ing. grad.
August 1965	bis Dez.	1966	Ingenieur bei der Fa. M A N in Augsburg
Januar 1967	bis März	1973	Ingenieur bei der Fa. Daimler Benz in Hamburg
April 1973	bis Mai	1979	Medizinstudium: 1. Semester SS 1973 in Hamburg ab 2. Semester WS 73/74 in Münster

Nach dem Winter-Semester 1974/75 bestand ich das Physikum an der Universität Münster.

In Münster legte ich am 11. Mai 1979 auch mein Staatsexamen ab.

Seit dem 1. Juni 1979 bin ich als Assistenzarzt in der chirurgischen Abteilung des Vincenz-Krankenhauses in Menden/Sauerld. tätig.

Am 24. August 1979 heiratete ich Barbara Reiss aus Brilon/Sauerland.